



# informe progresivo

nº  
42

Octubre  
1996

**MONITOREO OCEANOGRAFICO PESQUERO  
EN AREAS SELECCIONADAS (M O P A S)  
PAITA - CHIMBOTE - CALLAO - PISCO - ILO (ENERO 1996)**

*Octavio Morón Luis Vásquez Elcira Delgado Patricia Ayón*

DGIO - 16

El Informe Progresivo es una serie de distribución nacional, que contiene artículos científicos y tecnológicos, con información de investigaciones en marcha, conferencias y otros documentos técnicos sobre temas marítimos .

Podrá ser citado como Inf. Prog. Inst. Mar Perú - Callao (mimeo)

**INSTITUTO DEL MAR DEL PERU (IMARPE)**

**Esq. Gamarra y Gral. Valle, Chucuito - Callao.**

**Apartado 22, Callao - Perú.**

**Tel. 4297630 - 4299811 Fax. 4656023**

**E - mail: imarpe + @amauta.rcp.net.pe**

## MONITOREO OCEANOGRÁFICO PESQUERO EN AREAS SELECCIONADAS (M O P A S) PAITA - CHIMBOTE - CALLAO - PISCO - ILO (ENERO 1996)

**Octavio Morón**

Dirección de Información y Pronósticos Oceanográficos  
DGIO

**Luis Vásquez**

Area Interrelación Ambiente Recurso  
Dirección de Información y Pronósticos Oceanográficos  
DGIO

**Elcira Delgado**

Area de Fitoplancton y Producción Primaria  
Dirección de Oceanografía Biológica -DGIO

**Patricia Ayón**

Area de Evaluación de Producción Secundaria  
Dirección de Oceanografía Biológica -DGIO

### CONTENIDO

Resumen	3
1. Introducción	4
2. Material y métodos	4
3. MOPAS PAITA	6
3.1 Resultados	6
3.1.1 Aspectos Oceanográficos Superficiales	6
3.1.2 Aspectos Oceanográficos Verticales	6
3.1.3 Plancton	6
3.1.4 Recursos	7
3.2 Discusión y Conclusiones	8
3.3 Tablas y Figuras	10
4. MOPAS CHIMBOTE	19
5. MOPAS CALLAO	30
6. MOPAS PISCO	43
7. MOPAS ILO	57
8. ANEXO 1: Personal	69

### RESUMEN

Durante enero de 1996, las anomalías térmicas negativas se han acentuado a lo largo de la costa peruana (a excepción del sur de los 18°S) con respecto al mes de noviembre de 1995.

Destacan por sus bajas temperaturas áreas entre Talara-Paita, Salaverry-Huarmey y sur de Pisco, donde se han registrado valores entre 2 a 3,7°C por debajo del promedio mensual. Esto se debió a la persistencia de los vientos alisios del sur, la elevación de la termoclina a las capas superficiales y en consecuencia una mayor intensidad del afloramiento costero.

Estas características han dado lugar a que tanto las Aguas Ecuatoriales Superficiales como el frente ecuatorial se mantengan al norte de Talara; a que las Aguas Subtropicales se presenten muy debilitadas, y en la franja costera mayor amplitud de áreas frías. Se reafirma con la presencia del *Protoperdinium obtusum*, indicador biológico de Aguas Costeras Frías en todas las áreas de estudio.

Por otro lado fue notable la presencia de huevos y larvas de anchoveta en el área de Paita; los primeros distribuidos en toda el área de muestreo, mientras que las larvas sólo en la bahía de Paita, no así en otras áreas.

Las ASS han presentado su mayor aproximación a la costa al sur de Ilo, dando lugar a anomalías de 1,8°C sobre el patrón, aunque hacia el norte se siguen presentando las Aguas Templadas de la Subantártica (baja temperatura y salinidad) aunque con menor intensidad que en meses anteriores.

Se siguen presentando concentraciones de recursos pelágicos costeros de tipo “muy disperso” y muy pocas concentraciones “densas”; estas concentraciones se ubicaron entre 0 a 35 m de profundidad en Paita y entre 0 a 10 m de Chimbote a Ilo; esto último debido a las condiciones extremadamente frías a mayores profundidades.

## 1. INTRODUCCION

Continuando con los Monitoreos Oceanográficos Pesqueros en Areas Seleccionadas (MOPAS), entre el 3 al 10 de enero se realizó la primera operación correspondiente a 1996, cubriendo las áreas de Paita, Chimbote, Callao, Pisco e Ilo.

Estas operaciones, realizadas a bordo de pequeñas embarcaciones tipo “bolichito” entre 15 a 30 t de capacidad, nos permite tomar información bio-oceanográfica y acústica hasta aproximadamente 15 mn de la costa, realizando lances de comprobación, para lo cual se utilizan redes de cerco.

La información obtenida en los meses de agosto, setiembre, octubre y noviembre se vienen publicando como informes progresivos del Instituto del Mar del Perú, lográndose la divulgación de la información en corto tiempo sobre las características del ambiente y los recursos en el área costera, lo cual es uno de los principales objetivos de estos monitoreos.

En el presente monitoreo se ha podido observar un predominio de las aguas frías a lo largo de la costa peruana (con excepción al sur de Ilo), con anomalías negativas hasta de 3,7°C por debajo del patrón mensual, con una termoclina muy superficial que obliga a los recursos pelágicos costeros a concentrarse en una capa de 0 a 10 m, por la extrema frialdad de las aguas a mayor profundidad (< 15°C). Asimismo, es notable la presencia en los últimos meses de huevos y larvas de anchoveta hasta la altura de Talara, algo que no es usual en condiciones normales.

En el presente informe se muestran los resultados de los aspectos físicos, biológicos, acústicos y de pesca de cinco operaciones MOPAS realizadas simultáneamente, complementándose con 27 tablas y 27 figuras.

## 2. MATERIAL Y METODOS

El primer Monitoreo Oceanográfico Pesquero en Areas Seleccionadas (MOPAS) del presente año, se realizó entre el 19 al 24 de enero, prospectándose zonas hasta aproximadamente 15 mn de la costa y entre las siguientes latitudes: 04°36' - 05°03'S (MOPAS Paita, Fig.1a), 07°40' - 09°00'S (MOPAS Chimbote, Fig.7a), 11°05' - 12°30'S (MOPAS Callao, Fig.12), 13°32' - 14°12'S (MOPAS Pisco, Fig.17a) y 17°17' - 18°15'S (MOPAS Ilo, Fig.22a).

Se contrataron para este fin, las embarcaciones “José Mercedes”, “Russo”, “Buona Nuova” “Chinchihuasi” y “Tacneña” de 20, 20, 38, 20 y 25 toneladas de capacidad respectivamente para las áreas antes mencionadas.

Cada una de las embarcaciones ha contado con ecosonda, para realizar un rastreo acústico durante el recorrido y determinar la distribución y concentración de cardúmenes de peces, de acuerdo a la siguiente escala relativa:

## Categorías de abundancia relativa

"0"	Nulo
"1"	Muy Disperso
"2"	Disperso
"3"	Denso
"4"	Muy Denso

En cada área se realizaron transectos perpendiculares a la costa, e intertransectos de 15 a 20 mn, utilizando durante el recorrido compás de navegación y un GPS (Sistema de Posicionamiento Global).

Para el estudio del ambiente se realizaron estaciones hidrográficas con muestreos a niveles de 0, 10, 25, 50 y 100 m de profundidad, y estaciones superficiales en los puntos medios de los transectos e intertransectos, registrándose la temperatura y obteniéndose muestras de agua para el análisis de salinidad, oxígeno, nutrientes, clorofila "a", fitoplancton cuantitativo, en cada uno de los niveles.

Se colectaron un total de 116 muestras de plancton superficial, 58 con red estándar de fitoplancton de 75 micras de abertura de malla, y las restantes con red estándar de zooplancton de 300 micras, en arrastres horizontales superficiales durante 5 minutos a velocidades que oscilaron entre 2,5 y 3 nudos.

Los volúmenes de plancton (red de fitoplancton) se expresan en mililitros por metro cúbico de agua de mar filtrada (ml/m<sup>3</sup>). Las muestras de fitoplancton posteriormente fueron analizadas cualitativamente, anotándose la proporción en que aparecen los principales grupos del plancton así como de las especies más abundantes, otorgándole valores arbitrarios según metodología estandarizada del área, como sigue:  
0 = ausente, 1 = presente, 2 = poco abundante, 3 = abundante, 4 = muy abundante

La finalidad de este tipo de análisis es la de proporcionar la composición específica, las características ecológicas de las especies en relación con las diferentes masas de agua capaces de proporcionar datos suplementarios a los conseguidos a través de métodos hidrográficos debido a la correspondencia que existe entre ambos.

De las muestras de zooplancton se separó el ictioplancton, la determinación se trató de realizar hasta el nivel de especie, en algunos casos se hizo sólo al nivel de familia. La abundancia de huevos y larvas se expresan en número de huevos o larvas por metro cuadrado.

Por otro lado se realizaron lances de comprobación para la determinación de especies y su relación con el ambiente, utilizando redes de cerco (sardinero y anchovetero).

Los análisis de oxígeno se realizaron a bordo, empleando el método de Winkler modificado por Carpenter (1965), para la salinidad se utilizó el salinómetro Kahlsico RS - 10. Los resultados son presentados en tablas y figuras en cada área de monitoreo

### 3. MOPAS PAITA (04-06/01/96)

#### 3.1 Resultados

##### 3.1.1 Aspectos oceanográficos superficiales

###### *Temperatura (°C)*

La temperatura superficial del mar ( TSM ) presentó un rango de variación de 17,6 a 21,14°C, y una distribución de isotermas que encierran los mayores valores cerca a la costa (Fig. 1b). Las temperaturas relativamente elevadas ( $> 21^{\circ}\text{C}$ ) se ubicaron al norte de Sechura, disminuyendo mar adentro y al sur, frente a Talara y fuera de las 15 mn entre Punta Balcones y Paita se presentaron los valores relativamente bajos ( $< 18,0^{\circ}\text{C}$ ).

Los promedios por Cuadrados Marsden (C.M.) han presentado anomalías térmicas de  $-2.9$  y  $-1.7^{\circ}\text{C}$ , tanto al norte como al sur de Paita (C.M. 308-41 y 308-51 respectivamente, Fig. 4).

###### *Salinidad (‰)*

La salinidad en superficie presenta valores que varían entre 34,79 y 35,001 ‰ (Fig. 2a). En esta oportunidad se presenta una ligera proyección de Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES), las cuales se manifestaron con valores menores de 34,8 ‰ frente a Talara. No se observó Aguas Subtropicales Superficiales (ASS), en cambio son las aguas de la Corriente Costera Peruana (34,9 - 35,0 ‰) las que predominaron en casi toda el área.

##### 3.1.2 Aspectos oceanográficos verticales (sección a 15 mn, paralela a la costa)

La distribución vertical presentó una débil termoclina superficial conformada por 3 isotermas ( $17-15^{\circ}\text{C}$ ) frente a Paita, incrementándose la isoterma de  $18^{\circ}\text{C}$  hacia el norte y sur (Fig. 3a), la isoterma de  $15^{\circ}\text{C}$  se ubica entre los 50 m frente a Pta. La Cruz y 65 m frente a Punta Falsa.

La salinidad en la columna vertical de agua presenta al sur de los  $5^{\circ}\text{S}$  y hasta los 100 m de profundidad una distribución homogénea con valores entre 34,9 a 35,0 ‰, característica de las Aguas Costeras Frías (ACF). La mezcla con las AES se observó sobre los 35 m de profundidad. Aguas netamente ecuatoriales se presentan hasta los 15 m de profundidad (Fig. 3b).

##### 3.1.3 Plancton

###### *Fitoplancton*

Los volúmenes de plancton superficial (Fig.5), oscilaron entre 0,56 y 3,14 ml/m<sup>3</sup>, en las estaciones 6 y 4 respectivamente, con un prome-

dio de 1,0 ml/m<sup>3</sup>. Las mayores concentraciones se localizaron en las estaciones más costeras disminuyendo gradualmente a 15 mn, asociadas a temperaturas que fluctuaron entre 17,6 y 19,8 °C.

En general la comunidad fitoplanctónica se vio reflejada en la disminución de la abundancia, alcanzando sólo al 27% predominando principalmente el zooplancton en el 73 % restante (Tabla 2).

Se distinguió un pequeño foco con volumen máximo de 3 ml/m<sup>3</sup> (Est. 4), frente a Sechura en donde la abundancia fue determinada por el fitoplancton destacando *Coscinodiscus* sp., *Chaetoceros debilis*, *Rhizosolenia chunii* y *Protoberidinium depressum*. Además se observó un gran foco con concentraciones >1 ml/m<sup>3</sup>, que se extendió desde Talara hasta Punta Falsa en donde sólo en la Est. 5, ubicada al sur de Punta La Cruz dominó el fitoplancton predominando *Chaetoceros didymus*, *Pseudo nitzschia pungens* y las especies anteriormente citadas. En las demás estaciones la dominancia estuvo determinada por organismos del zooplancton.

El organismo indicador de ACF, *Protoberidium obtusum* se presentó en las estaciones ubicadas entre Pta. La Cruz y Pta. Falsa.

#### *Ictioplancton*

El ictioplancton en el área de Paita estuvo constituido principalmente por huevos y larvas de anchoveta, con valores que oscilaron entre 10 y 148.920 huevos/m<sup>2</sup> y 10 y 4 800 larvas/m<sup>2</sup> respectivamente. Además se presentaron huevos y larvas de sardina y larvas de las familias Photichthyidae, Atherinidae, Blenniidae, Exocoetidae, Gobiidae, Gobiidae y Sciaenidae (Tabla 3).

Los huevos de anchoveta se encontraron distribuidos en toda el área de muestreo, mientras que las larvas se presentaron en casi toda el área excepto frente a Paita. Respecto a la abundancia de los huevos, éstos presentaron menores abundancias entre Punta Balcones y Talara (10 - 4 900 huevos/m<sup>2</sup>, Fig. 6a).

En relación a la sardina, los huevos se ubicaron en 2 estaciones frente a Pta. Balcones y a Talara con valores de 185 y 5 huevos/m<sup>2</sup> respectivamente. Las larvas se presentaron solamente frente a Talara con 15 larvas/m<sup>2</sup> (Fig. 6b).

En general la mayor diversidad de especies se detectó entre Paita y Talara, mientras que menor diversidad entre Punta Falsa y Paita.

### 3.1.4 Recursos

#### *Distribución y concentración*

Según el rastreo acústico, la concentración predominante de cardúmenes de peces fue de la categoría "muy disperso". Se registraron

dos áreas principales desde las 01 a 13 mn de la costa, una localizada entre Punta Falsa y Punta La Cruz con un pequeño núcleo "denso" frente a Punta Falsa; otra entre Paita y Punta Balcones.

Frente a Punta Falsa, área de mayor concentración, se observó "blancos" de anchoveta, corroborado por el tipo de registro de la ecosonda.

Respecto a la distribución batimétrica, los recursos se ubicaron entre los 0 y 35 m de profundidad.

#### *Operación de pesca*

Durante la operación se realizaron 2 lances de comprobación: al sur de Punta Balcones y frente a la Bocana del Río Chira, con capturas de 300 y 50 kg respectivamente (Tabla 4). En el primer lance fue el "pámpano" la especie de mayor captura (60 %), además se capturó "raya" (20%), "chiri" (10 %), "lengüeta", "bagre", "langostino" y "guitarra" completan la pesca. En el segundo lance fue el "bagre" (80 %) la especie que predominó, capturándose también "lenguado" (10 %), "cachema" (5 %) y otros (Tabla 5).

### **3.2 Discusión y conclusiones**

La temperatura y salinidad superficial del mar presentaron un rango de variación de 17.6 a 21.4 °C y 34.79 a 35.01 ‰ respectivamente.

La temperatura se ha elevado sólo ligeramente (aprox. 1°C) en toda el área con respecto al mes de noviembre de 1985, lo que no es común en el cambio estacional (primavera- verano), donde comúnmente el cambio es de 2 a 3 °C, por este motivo, las anomalías negativas se han acentuado en enero 1996, alcanzando valores de -1.7 a -2.9°C.

Salinidades con valores propios de AES se ubicaron frente a Talara (a 12 mn de la costa) lo que podría ser el extremo sur del Frente Ecuatorial en dicha zona, en cambio las ASS se replegaron debido a la persistencia del proceso de afloramiento costero.

La sección vertical muestra la distribución de isotermas muy similar al mes de noviembre, con la de 15 °C entre 50 y 60 m de profundidad, mientras que es notoria la disminución de la salinidad a valores de mezcla y de ACF.

Las moderadas fluctuaciones de las masas de agua que se observan de un mes a otro, son características de la zona de estudio, con variable intensidad, predominando últimamente las aguas frías asociadas al afloramiento costero, motivo por el cual el frente ecuatorial (FE) no se le ubica en sus áreas comunes para el verano, como es entre Talara-Paita.

Los volúmenes de plancton oscilaron entre 0.56 y 3.14 ml/m<sup>3</sup> con un promedio de 1.0 ml/m<sup>3</sup>.

La abundancia fitoplanctónica estuvo determinada por diatomeas neríticas como *Coscinodiscus* sp., *Chaetoceros debilis*, *Rhizosolenia chunii*, *Chaetoceros didymus*, *Pseudo nitzschia pungens* y el dinoflagelado *Protoperdinium depressum*.

El indicador de ACF, *P. obtusum* se presentó en las estaciones ubicadas al sur de Pta. La Cruz.

Para 1996 hubo un ligero incremento de los volúmenes promedio de plancton siendo de  $1 \text{ ml/m}^3$ , en tanto para 1992 (año de "El Niño") fue de  $0.5 \text{ ml/m}^3$ .

En general, en toda el área en estudio el fitoplancton presentó una disminución considerable siendo del 27% y en las estaciones donde abundó el fitoplancton sobresalieron diatomeas neríticas anteriormente mencionadas.

El ictioplancton estuvo constituido principalmente por huevos y larvas de anchoveta, con valores que oscilaron entre 10 y 148 920 huevos/ $\text{m}^2$  y 10 y 4 800 larvas/ $\text{m}^2$  respectivamente.

Los huevos de anchoveta se encontraron distribuidos en toda el área de muestreo, mientras que las larvas se presentaron en casi toda el área excepto frente a Paita. Los huevos y larvas de sardina se encontraron localizados frente a Pta. La Cruz y Talara.

La concentración de los cardúmenes de peces fue predominante de la categoría "muy disperso", registrándose solo un pequeño núcleo "denso" frente a Punta Falsa, también se observó "blancos" de anchoveta en esta zona.

Se realizaron 2 lances, uno al sur de Punta Balcones con una captura de 300 kilos siendo el pámpano la especie de mayor captura (60 %), el otro frente a la Bocana del Río Chira con 50 kilos de captura y fue el bagre (80 %) la especie que predominó.



TABLA 1 RESUMEN DE DATOS OCEANOGRÁFICOS. MOPAS PAITA 9601

EST.	FECHA	HORA	LAT.	LONG.	PROF.	TEMP	SAL.	OXIG.
1	30-07-96	04:08	05 46 41	81 05 07	0	18.20	34.93	3.92
					10	17.90	34.95	2.15
					25	17.65	34.93	1.80
					50	16.00	34.94	0.38
1A		05:20	05 47 05	81 10 01	0	17.90	34.98	
2		06:10	05 47 06	81 16 06	0	18.80	34.98	4.50
					10	18.46	34.99	2.39
					25	15.80	35.00	0.90
					50	15.10	35.03	0.57
					75	14.85	35.00	0.47
					100	14.45	34.99	0.36
2A		08:00	05 39 28	81 13 00	0	19.30	34.99	
3		09:32	05 31 30	81 08 14	0	19.80	34.93	4.54
					10	18.48	34.95	5.02
					25	17.00	35.05	1.80
					50	15.15	35.01	0.81
					75	14.80	35.00	0.28
3A		10:40	05 32 19	81 02 56	0	20.90	34.96	
4		11:50	05 32 00	80 56 43	0	19.70	34.99	4.88
					10	18.90	34.91	3.91
4A		13:15	05 23 20	81 01 30	0	21.40	34.98	
5		14:10	05 18 45	81 07 00	0	21.40	35.00	5.17
					10	18.55	34.91	2.97
6		16:00	05 20 00	81 18 30	0	19.00	35.00	5.17
					10	18.15	34.89	3.62
					25	16.85	34.97	1.90
					50	15.00	35.02	0.81
					75	14.70	35.01	0.57
					100	14.40	35.00	0.36
6A		17:25	05 11 55	81 19 14	0		34.95	
7		18:55	05 00 05	81 18 49	0	17.85	34.95	5.55
					10	17.50	34.93	3.62
					25	17.20	34.92	1.09
					50	15.30	35.07	0.67
					75	14.45	35.00	0.43
					100	14.30	35.01	0.41
7A		20:10	04 58 45	81 11 45	0		34.94	
8		21:20	04 59 49	81 06 44	0	18.90	34.83	5.84
					10	17.90	34.82	4.63
9		23:30	04 47 27	81 14 37	0	19.50	34.82	3.75
					10	18.20	34.79	2.58
10	06/01/96	01:32	04 45 19	81 28 50	0	18.00	34.94	4.02
					10	17.90	34.88	3.57
					25	17.60	34.84	3.01
					50	15.20	34.97	1.29
					75	14.50	35.99	0.76
					100	14.15	35.98	0.62
11		04:00	04 30 48	81 30 57	0	18.20	34.79	3.64
					10	18.10	34.77	3.33
					25	17.45	34.89	2.47
					50	15.20	35.02	1.05
					75	14.70	35.05	1.33
					100	14.55	35.04	1.29
12		06:40	04 33 47	81 17 51	0	17.60	34.92	3.88
					10	17.50	34.82	2.30
C-1		09:15	04 47 18	81 14 36	0	19.20		
C-2		11:22	04 54 44	81 09 26	0	21.40	34.81	

TABLA 2. ANALISIS CUALITATIVO DE FITOPLANCTON  
 MONITOREO OCEANOGRAFICO PESQUERO EN AREAS SELECCIONADAS - MOPAS PAITA 9601

ESTACION No. TSM ( C )	1 18.2	3 19.8	4 19.7	5 21.4	6 19.0	7 17.8	8 18.9	9 19.0	10 18.0	11 18.2	12 17.6
<b>DIATOMEAS</b>											
<i>Amphiprora</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Asterionellopsis glacialis</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chaetoceros affinis</i>	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Chaetoceros concavicornis</i>	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chaetoceros constrictus</i>	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Chaetoceros convolutus</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chaetoceros curvisetus</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chaetoceros debilis</i>	0	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Chaetoceros didymus</i>	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Chaetoceros granii</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chaetoceros socialis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chaetoceros lorenzianus</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Coscinodiscus perforatus</i>	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chaetoceros peruvianus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Coscinodiscus wailesii</i>	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	2
<i>Coscinodiscus</i> sp.	0	0	3	2	0	0	0	3	0	0	0
<i>Detonula pumila</i>	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0
<i>Eucampia zoodiacus</i>	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Grammatophora marina</i>	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0
<i>Guinardia delicatula</i>	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Guinardia flaccida</i>	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Guinardia stolterforthii</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lauderia borealis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Licmophora abbreviata</i>	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
<i>Lithodesmiun undulatum</i>	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pleurosigma</i> sp.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Proboscia alata v. gracillima</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pseudo-nitzschia closterium</i>	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Pseudo-nitzschia delicatissima</i>	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
<i>Pseudo-nitzschia pungens</i>	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0
<i>Navicula</i> sp.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Rhizosolenia calcar-avis</i>	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rhizosolenia chunii</i>	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	0
<i>Rhizosolenia robusta</i>	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0
<i>Rhizosolenia styliformis</i>	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Stephanopyxis palmeriana</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Stephanopyxis turris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1
<i>Thalassiosira angulata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Thalassiosira anguste-lineata</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Thalassiosira subtilis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<b>DINOFLAGELADOS</b>											
<i>Ceratium azoricum</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Ceratium buceros</i>	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ceratium concilians</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Ceratium furca</i>	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
<i>Ceratium fusus v. seta</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Ceratium gibberum subaequale</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ceratium lunula</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Ceratium macroceros</i>	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
<i>Ceratium massiliense</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0
<i>Ceratium trichoceros</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ceratium tripos</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
<i>Ceratium v. breve</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ceratium tripos c. c.</i>	0	1	0	0	1	0	1	1	1	2	1

ESTACION No. TSM ( C)	1 18.2	3 19.8	4 19.7	5 21.4	6 19.0	7 17.8	8 18.9	9 19.0	10 18.0	11 18.2	12 17.6
<i>Ceratium tripos tripodioides</i>	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1
<i>Dinophysis acuminata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Dinophysis caudata</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
<i>Dinophysis tripos</i>	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0
<i>Dinophysis rotundata</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Dissodium asymmetricum</i>	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0
<i>Noctiluca miliaris</i>	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Protoperidinium brochii</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Protoperidinium conicum</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
<i>Protoperidinium crassipes</i>	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
<i>Protoperidinium depressum</i>	1	1	1	2	1	0	1	1	1	1	1
<i>Protoperidinium divergens</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1
<i>Protoperidinium gracile</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Protoperidinium granii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Protoperidinium leonis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Protoperidinium longispinum</i>	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Protoperidinium mendiolae</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Protoperidinium oblongum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Protoperidinium obtusum (ACF)</i>	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Protoperidinium oceanicum</i>	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0
<i>Protoperidinium pellucidum</i>	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0
<i>Protoperidinium pentagonum</i>	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
<i>Protoperidinium steinii</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pyrocistis noctiluca</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Scrpsiella trochoidea</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0

## LEYENDA

Ausente :	0	Presente :	1	Aguas Costeras Frias (ACF)
Poco abundante:	2	Abundante :	3	
Muy abundante :	4			

Tabla 3. Composición y abundancia del Ictioplancton en Paita - MOPAS 9601 (n °/m2)

	1	2	3	5	6	7	8	9	10	11	12
Anchoveta											
huevos	148920	104000	89280	23720	87520	98000	26100	27000	10	120	4900
larvas	1560	4800	40	175			12180	635	195	10	1590
Engraulididae											
larvas			15			175					
Sardina											
huevos				185						5	
larvas										15	
Vinciguerria											
larvas											60
Atheriniidae									5		
<i>Odontesthes regia regia</i>						15					
Blenniidae											50
Exocoetidae						5		5			
Goblesocidae											5
Gobiidae								5			5
Sciaenidae			5					50			
Especie 3						5					
Especie 10			25		30						10
No determinados											
huevos	2400			585		2000	60		10	175	90
larvas		5				5	60			5	5

Tabla 4. Zonas de pesca de los lances del MOPAS PAITA 9601

LANCE	DIA	HORA	ZONA DE PESCA	CAPT. (kg.) TSM	
1	96.01.06	9:45	Sur de Punta Balcones	300	19,2
2	96.01.06	11:22	Desembocadura del Rio Chira	50	21,4

Tabla 5. Composición por especies. MOPAS PAITA 9601

ESPECIE	LANCE 1 kg	LANCE 2 kg
Cachema	6.0	2.5
Chiri (espejo)	180.0	
Pámpano	18.0	
Raya	60.0	
Bagre	4.5	40.0
Lengüeta	9.0	
Lenguado		5.0
Guitarra	9.0	
Langostino	1.5	
Otros	3.0	2.5
TOTAL	300.0	50.0

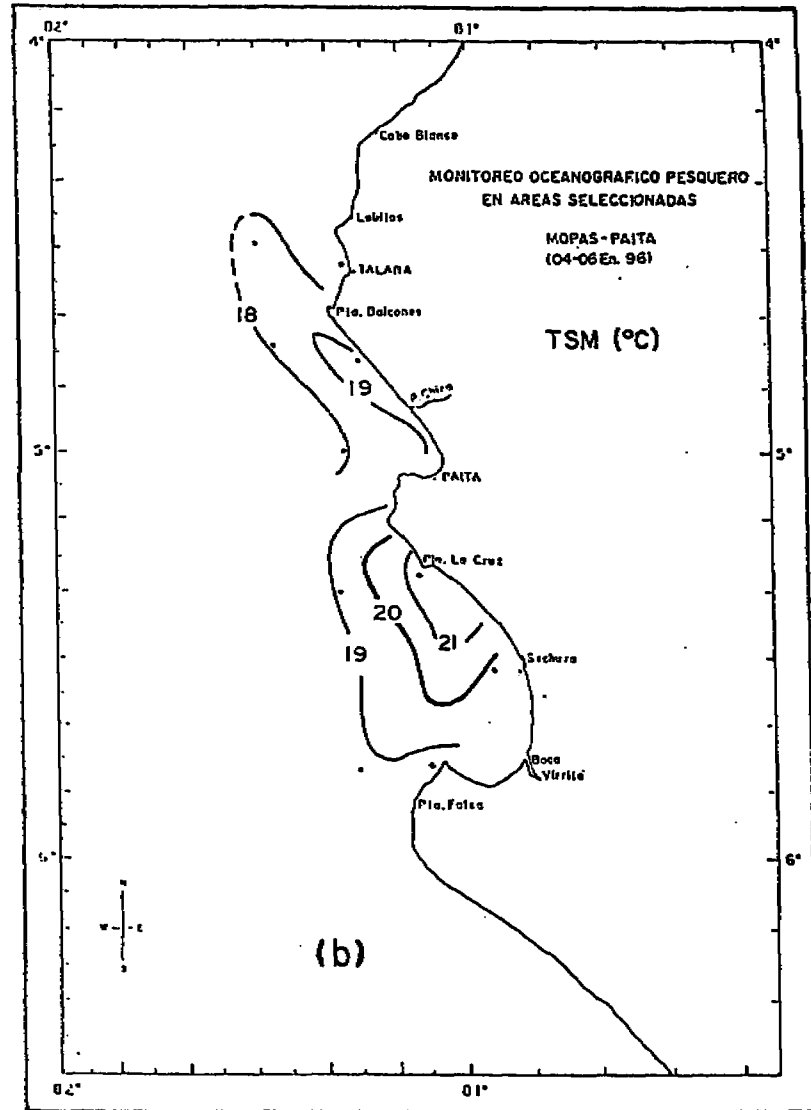
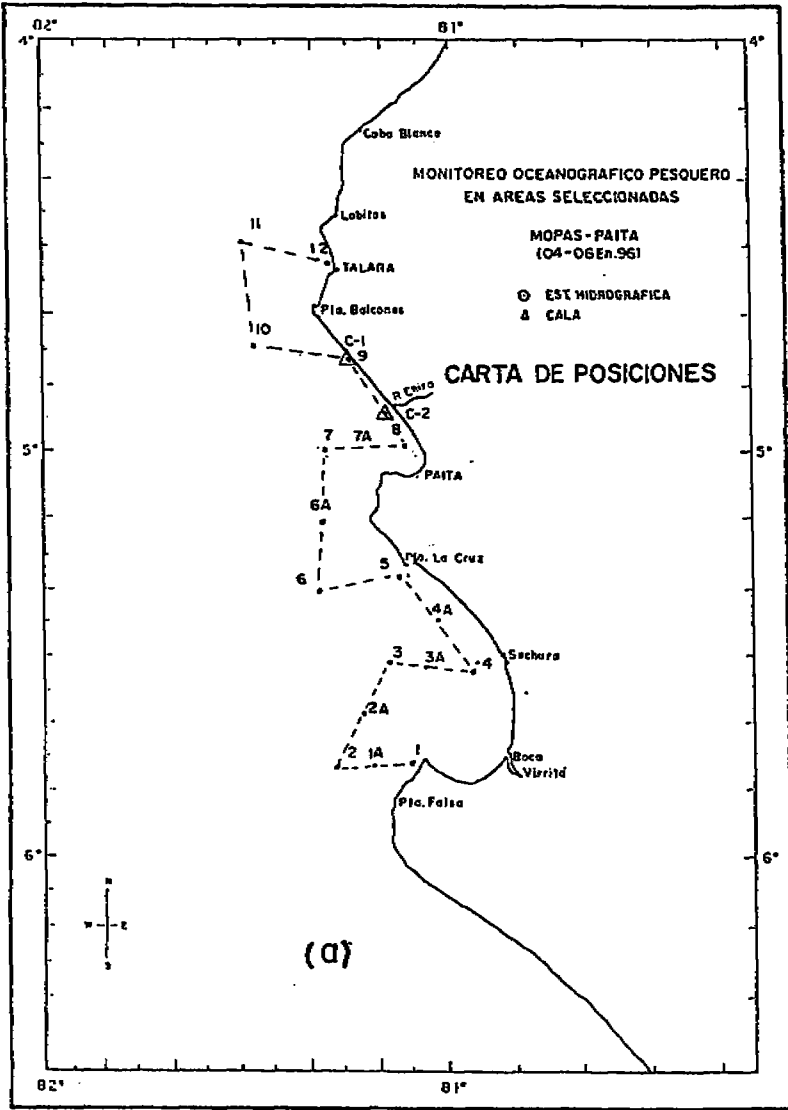


Fig. 1. Carta de trayecto y estaciones (a) y distribución de la Temperatura Superficial (b). MOPAS Paita (04-06 Enero 1996).

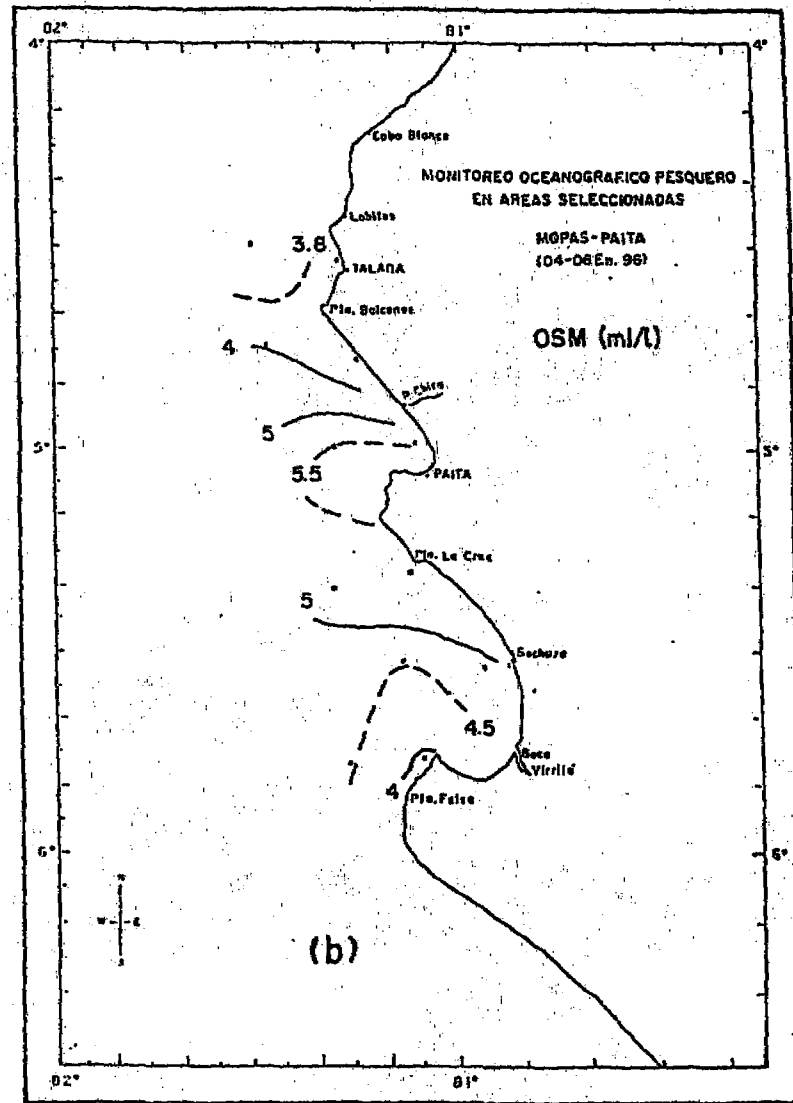
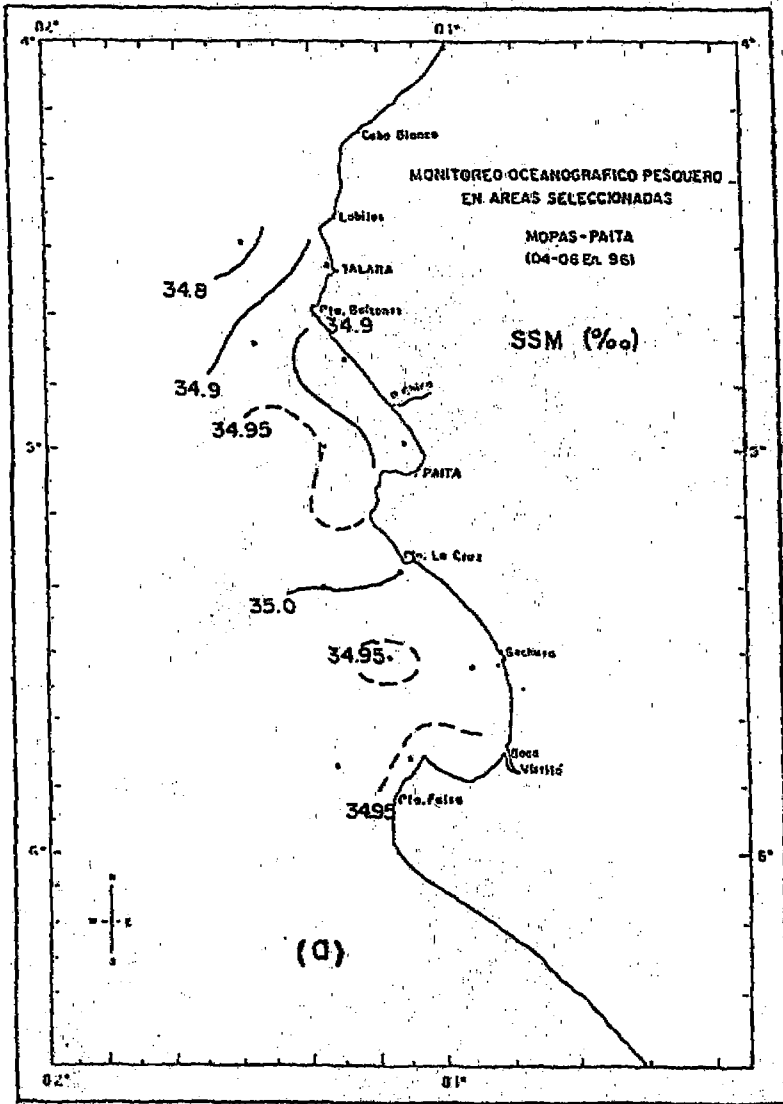


Fig. 2. Distribución de la Salinidad (a) y Oxígeno (b) en la superficie del mar MOPAS Paita (04-06 Ene. 95).

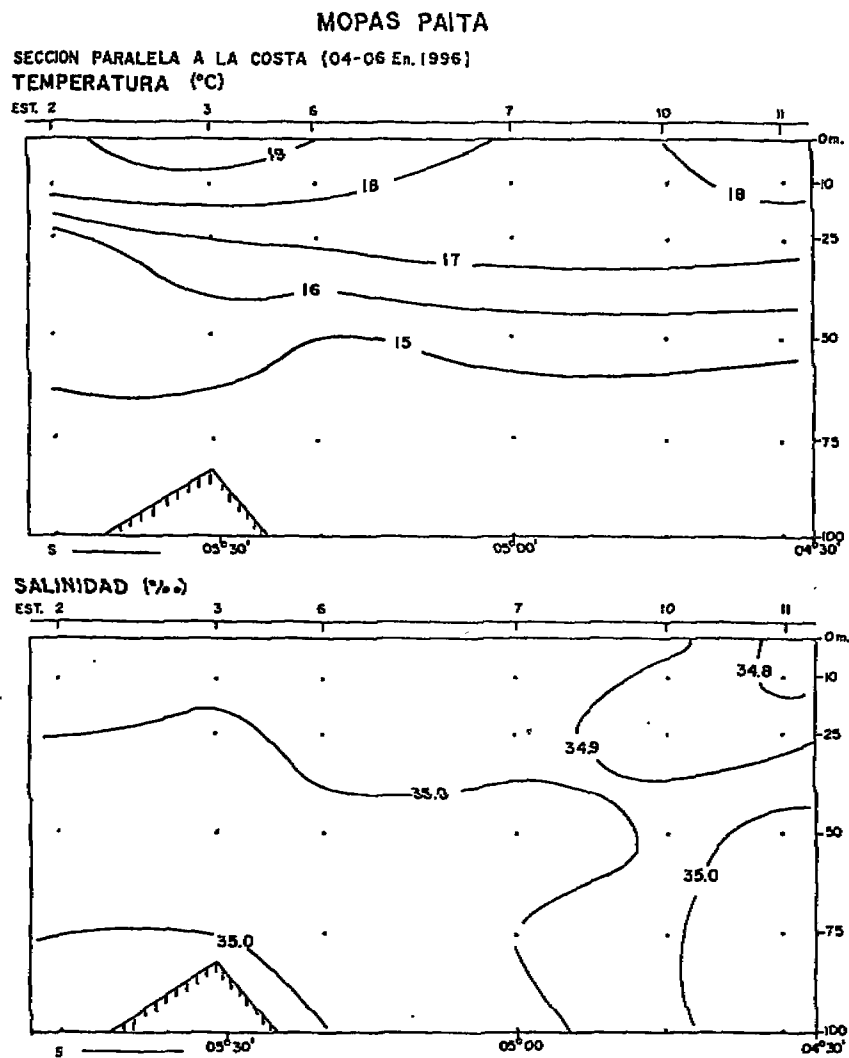


Fig. 3. Secciones Verticales de Temperatura y Salinidad, alrededor de las 15 mn frente a Paita, con datos del MOPAS Paita (04-06 Ene. 1996).

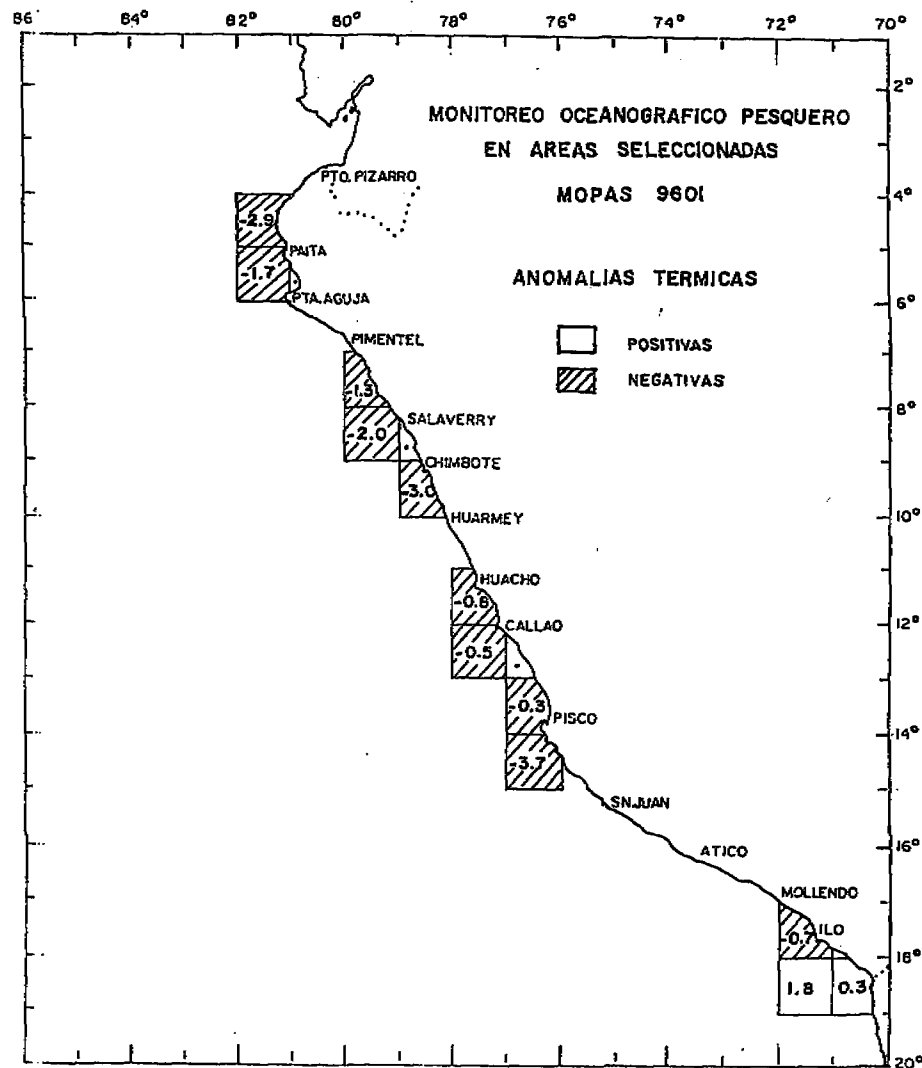
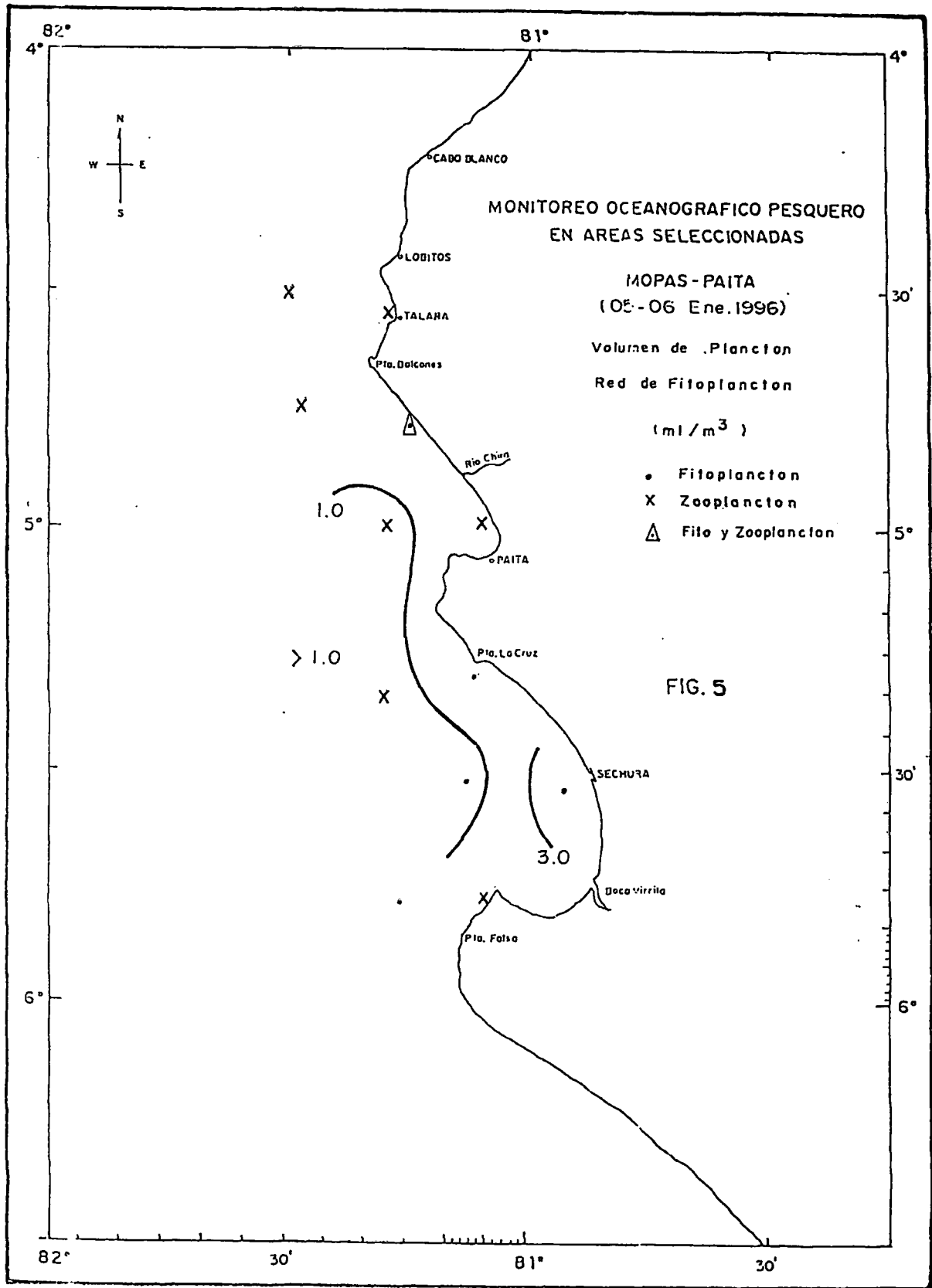


Fig. 4. Anomalías Térmicas (°C) respecto al promedio patrón de Enero.





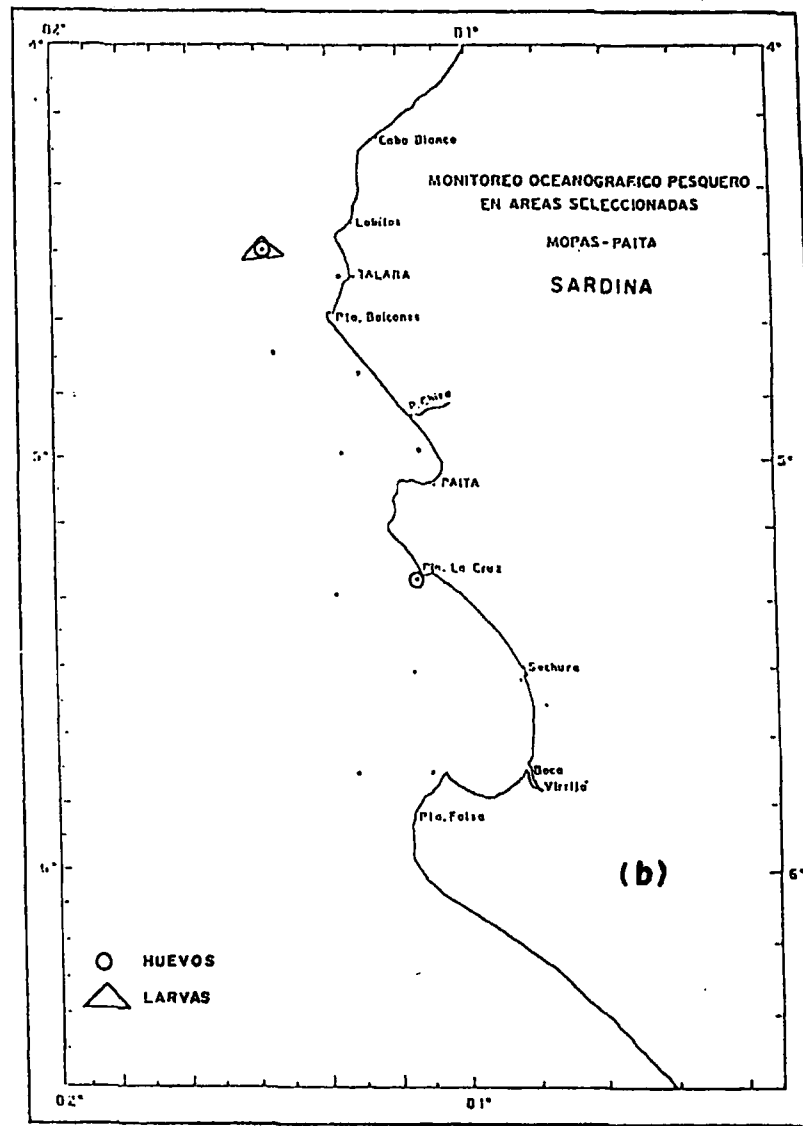
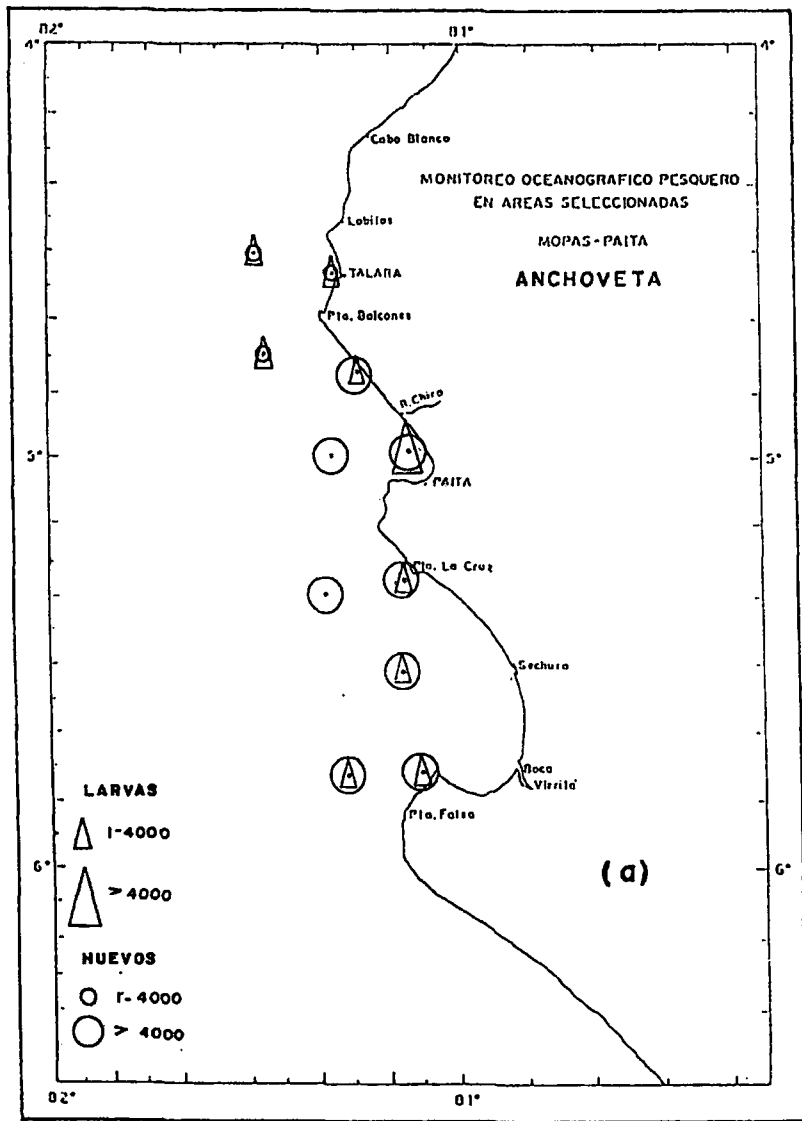


Fig. 6. Distribución y abundancia de huevos y larvas de anchoveta (a) y de sardina (b) en Paita - MOPAS 9601.

#### 4. MOPAS CHIMBOTE (08-10/01/96)

##### 4.1 Resultados

###### 4.1.1 Aspectos oceanográficos superficiales

###### *Temperatura (°C)*

La temperatura superficial varió de 16.2 a 19.1°C (Fig. 7b). Gran parte del área de estudio presentó valores homogéneos entre 18 a 19°C, a excepción de un núcleo costero de bajas temperaturas (< 17°C) localizado entre Guañape y sur de Punta Chao y otro de alta, el cual se ubicó a 15 mn de la costa frente a Chicama-Huanchaco.

Las anomalías térmicas frente a Chimbote han variado entre -1,3 a -3°C (Fig. 4), valores de los más bajos observados en esta área desde el mes de agosto de 1995.

###### *Salinidad (‰)*

La salinidad superficial presentó una variación de 32,94 a 35,13 ‰ (Fig.8a). Las bajas concentraciones (< 34,0‰) se ubicaron entre Guañape y la desembocadura del Río Santa dentro de las 5 mn de la costa, como consecuencia de las descargas de agua dulce que efectúan los ríos Virú y Santa, las que al interactuar con las aguas costeras dan lugar a la formación de aguas de mezcla.

Salinidades de 35,0 a 35,1 ‰ originadas por la interacción de las debilitadas ASS y las aguas costeras, se ubicaron en casi toda el área, exceptuando dos zonas una a 12 mn frente a Chicama donde se localizaron las mencionadas ASS y la otra dentro de las 5 mn, entre Guañape y la Bocana del Santa con aguas de mezcla originadas por la descarga de los ríos.

###### 4.1.2 Aspectos oceanográficos verticales (sección a 15 mn, paralela a la costa)

La distribución vertical de la temperatura presenta una termoclina moderada, ubicada sobre los 20 m de profundidad definida por las isotermas de 19,0 a 16,0°C. La isoterma de 15°C se ubicó por debajo de la termoclina, alrededor de los 35 m frente a Chimbote y Huanchaco ( estaciones 2 y 7) y 25 m de profundidad frente a Pta. Chao, Guañape y Chicama (estaciones 3, 6, 10 y 11, Fig. 9a).

La salinidad muestra valores característicos de una relativa mezcla con las ASS hasta los 100 m de profundidad (Fig. 9b), exceptuando núcleos propios de ASS ( $S_{\text{‰}} > 35,1_{\text{‰}}$ ) ubicados entre los 0 y 25 m frente a Guañape y Punta Chao, y en la capa superficial sobre los 5 m frente a Chicama donde se presentaron con claridad las ASS (estación 11) y además una bolsa sobre los 15 mn (estación 7) donde se localizaron concentraciones menores de 35,0‰.

### 4.1.3 Plancton

#### *Fitoplancton*

Los volúmenes de plancton superficial ( Fig.10 ), oscilaron entre 0,03 y 2,9 ml/m<sup>3</sup> con un promedio de 0.82 ml/m<sup>3</sup>, asociados a rangos de temperaturas entre 16,8° y 19,1° C. El 67% de los volúmenes de plancton fueron menores de 0,5 ml/m<sup>3</sup>.

El fitoplancton predominó en el 99 % de las estaciones, mientras que el zooplancton sólo estuvo presente en la Est. 12 frente a Chicama.

Las diatomeas de afloramiento y neríticas, se caracterizaron por su mayor abundancia destacando *Skeletonema costatum*, *Detonula pumila*, *Chaetoceros* spp., *Thalassiosira subtilis*, *Coscinodiscus perforatus* y *Pseudonitzschia pungens* (Tabla 7).

Los dinoflagelados, grupo importante del fitoplancton se hicieron presentes en forma abundante en toda el área de estudio, con excepción de las estaciones frente a Guañape y Chimbote. Entre las especies más representativas, tenemos a *Ceratium furca*, *C. tripos*, *Protoperidinium obtusum*, *P. subinermis* y *Noctilica miliaris*, dinoflagelado productor de mareas rojas fue reportando también en forma abundante en las estaciones 3, 7, 2 localizadas a 15mn.

#### *Ictioplancton*

El ictioplancton estuvo compuesto principalmente por huevos y larvas de anchoveta. Los huevos estuvieron distribuidos en casi toda el área de muestreo (Fig. 11), excepto frente a Punta Chao a 5 mn de la costa, en donde se encontró concentraciones bajas de salinidad (33 ‰). Las larvas a diferencia de los huevos, se localizaron a 15 mn de la costa coincidente con las más altas concentraciones de oxígeno disuelto (> 4 ml/l).

La diversidad de larvas de peces en esta área estuvo representada por larvas de las familias Myctophidae, Syngnathidae, Gobiesocidae y Sciaenidae (Tabla 8). La distribución de estas larvas estuvo localizada en Punta Chao y Guañape.

### 4.1.4 Recursos

#### *Distribución y concentración*

Durante el rastreo acústico predominaron concentraciones de cardúmenes "dispersas". Se registró tres áreas principales de concentración:

- Frente a Chicama desde las 08 a 14 mn de la costa, se detectó áreas con categorías de "dispersas" y "muy dispersas".
- Frente a Salaverry y Guañape, se detectó anchoveta con áreas de concentración "densa" y "muy densa" a 16 mn de distancia.

También se observaron cardúmenes superficiales durante el día y la noche (carrigueros y blancos) y presencia de delfines.

- Entre Punta Chao y Chimbote, se detectó áreas de categoría "dispersas" y "muy dispersas" de recursos costeros.

#### *Operación de pesca*

No se realizaron lances de comprobación debido que la embarcación se malogró (obstrucción de los inyectores) frente a Salaverry, durante la búsqueda de cardúmenes.

## 4.2 Discusión y conclusiones

La temperatura y salinidad superficial del mar variaron entre 16,2 a 19,1°C y 34,94 a 35,13 ‰ respectivamente, incrementándose el primero de ellos en aproximadamente 1°C respecto al mes de noviembre 1995, mientras que la salinidad disminuyó en el área sur por efecto de descarga de los ríos y aumentó en el norte por la presencia de las ASS.

Las anomalías térmicas negativas se han acentuado con respecto a meses anteriores registrándose en esta oportunidad entre -1,3 a -3,0 °C con respecto al patrón de enero.

Una termoclina sobre los 20 m compuesta por 3-4 isotermas (16-19°C) se observó en la sección vertical, la isoterma de 15°C se ubicó alrededor de los 35 m frente a Chimbote y Huanchaco y 25 m de profundidad frente a Pta. Chao, Guañape y Chicama.

Aguas de mezcla (ACF y ASS) se observaron principalmente, hasta los 75 m de profundidad; las ASS se ubicaron entre los 10 y 25 m frente a Guañape-Punta Chao y frente a Chicama.

Los volúmenes de plancton oscilaron entre 0,03 y 2,9 ml/m<sup>3</sup>, con un promedio de 0,82 ml/m<sup>3</sup>, volúmenes relativamente más bajos con respecto al monitoreo de noviembre de 1995 en donde se obtuvo un promedio de 1,13 ml/m<sup>3</sup>, mientras que en el presente monitoreo el promedio fue de 0,82 ml/m<sup>3</sup>.

La composición especiológica se caracterizó por la presencia de especies de afloramiento y neríticas. Los dinoflagelados *Ceratium furca*, *C. tripos*, *Protoperdinium obtusum*, *P. subinermis* y *Noctiluca miliaris* también fueron muy abundantes.

Esta composición especiológica se mantiene muy semejante al de noviembre de 1995. Sin embargo, fue notoria la presencia de dinoflagelados en casi toda el área de estudio, muy diferente a lo encontrado en meses anteriores.

*Protoperdinium obtusum* indicador de ACF, nos indicó condiciones normales en la región costera.

El ictioplancton estuvo compuesto principalmente por huevos y larvas de anchoveta. Los huevos estuvieron distribuidos en casi toda el área de

muestreo, excepto frente a Punta Chao. Las larvas se localizaron a 15 mn de la costa coincidente con las más altas concentraciones de oxígeno disuelto (> 4ml/l).

Las larvas de peces estuvieron representada por larvas de las familias *Myctophidae*, *Syngnathidae*, *Gobiesocidae* y *Sciaenidae*. La distribución de estas larvas estuvo localizada en Punta Chao y Guañape.

Del rastreo acústico se determinó que la concentraciones de cardúmenes pertenecieron a la categoría "dispersas" principalmente. Resaltando la zona Frente a Salaverry y Guañape, donde se detectó anchoveta en concentración "densa" y "muy densa", también se observaron cardúmenes superficiales durante el día y la noche (carrigueros y blancos) y presencia de delfines.

TABLA 6.- RESUMEN DE DATOS OCEANOGRAFICOS. MOPAS CHIMBOTE 9601

EST.	FECHA	HORA	LATITUD	LONGITUD	PROF.	TEMP.	SAL.	OXIG.
1	08/01/96	13:52	09 05 15	78 38 05	0	17.40	35.074	2.30
					10	15.10	35.039	0.19
1a		15:40	09 07 23	78 34 08	0	18.30	35.093	
2		16:52	09 11 08	78 51 25	0	18.90	35.058	4.40
					10	16.60	35.077	2.30
					25	15.40	35.081	0.38
					50	14.25	35.056	0.19
					75	13.90	35.025	0.21
2A		19:10	09 00 10	78 57 18	0	18.50	35.064	
3		20:08	08 54 37	78 59 22	0	18.20	35.068	5.84
					10	15.85	35.096	1.91
					25	14.80	35.056	0.38
					50	14.00	35.046	0.24
					75	13.90	35.026	0.16
3A		22:00	08 51 12	78 54 08	0	17.50	35.069	
4		23:49	08 46 44	78 47 10	0	16.80	32.949	3.54
					10	14.60	35.009	0.00
4A		01:50	08 35 26	78 51 59	0	16.20	34.647	
5	09/01/96	03:15	08 29 18	78 56 23	0	17.20	34.675	2.01
					10	15.00	34.992	0.14
6		06:20	08 35 16	79 10 33	0	18.00	35.066	5.26
					10	16.20	35.106	2.30
					25	14.90	35.097	0.19
					50	14.20	35.038	0.09
					60	14.00	35.026	0.10
6A		08:30	08 27 34	79 13 58	0	17.90	34.881	
7		09:51	08 19 15	79 17 28	0	17.90	34.85	3.64
					10	16.00	34.971	1.24
					25	15.60	35.029	0.71
					50	14.30	35.025	0.00
					75	14.05	35.021	0.00
7A		11:55	08 15 26	79 10 13	0	18.00	34.955	
8		13:41	08 10 08	79 03 16	0	18.20	35.072	1.72
					10	14.90	35.048	0.00
		15:30	08 03 50	79 10 40	0	18.50	34.989	
9		17:25	07 56 33	79 18 45	0	18.20	35.032	1.15
					10	15.25	35.052	0.26
9A		19:25	07 59 31	79 24 56	0	17.80	35.049	
10		20:37	08 04 20	79 32 53	0	19.10	35.021	5.55
					10	16.55	35.053	1.58
					25	15.00	35.09	0.66
					50	14.20	35.041	0.28
					75	14.00	35.082	0.16
10A		22:45	07 56 29	79 37 24	0	18.80	35.002	
11	10/01/96	00:13	07 48 29	79 42 18	0	18.90	35.128	3.35
					10	17.20	35.044	2.30
					25	15.10	35.056	0.47
					50	14.40	35.068	0.19
					75	13.90	35.044	0.16
12		03:55	07 43 15	79 57 29	0	17.80	35.055	1.53
					10	14.45	35.042	0.26

TABLA 7. ANALISIS CUALITATIVO DEL FITOPLANCTON MONITOREO OCEANOGRAFICO PESQUERO DE AREAS SELECCIONADAS. MOPAS CHIMBOTE 9601

ESTACION TEMPERATURA (°C)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>DIATOMEAS</b>												
<i>Actinocyclus</i> sp.	0	0	0	0	1	0		1				
<i>Asterionellopsis glacialis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cerataulina pelagica</i>	0	0	1	0	0	0						
<i>Chaetoceros affinis</i>	0	2	2	0	2	2	0	0	0	2	0	0
<i>Chaetoceros debilis</i>	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1
<i>Chaetoceros constrictus</i>	0	2	0	0	0	0						
<i>Chaetoceros dydimus</i>	0	0	0	0	2	0						
<i>Chaetoceros lorenzianus</i>	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0
<i>Chaetoceros compressus</i>	0	0	0	0	2	2						1
<i>Chaetoceros curvisetus</i>	0	3	2	0	2	0	0	0	0	2	0	0
<i>Chaetoceros socialis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Coscinodiscus centralis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Coscinodiscus perforatus</i>	1	1	0	1	0	0	1	1	2	1	1	1
<i>Detonula pumila</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eucampia zoodiacus</i>	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
<i>Guinardia flaccida</i>	0	1	0	0	0	0						
<i>Hemiaulus sinensis</i>										1		
<i>Lithodesmium undulatum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Nitzschia delicatissima</i>	0	0	0	0	0	0	0	2				
<i>Planctoniella sol</i>	0	1	1	1	2	1	1		1	2	1	
<i>Pseudonitzschia pungens</i>	0	1	1	2	0	0	0	0	0	2	0	0
<i>Pleurosigma</i> sp.	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Proboscia alta</i> v. <i>indica</i>	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Rhizosolenia calcar-avis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rhizosolenia chunii</i>	0	0	0	0	0	1						
<i>Rhizosolenia robusta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Skeletonema costatum</i>	1	0	3	2	2	3	1	0	2	3	3	1
<i>Stephanopyxis turris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Thalassiosira angulata</i>	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Thalassiosira frauenfeldii</i>	0	0	1	0	1	1	1			1		1
<i>Thalassiosira nitzschioides</i>	0	1	1	0	0	0						
<i>Thalassiosira rotula</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Thalassiosira subtilis</i>	3	1	1	0	3	2	0	0	0	2	1	0
<i>Thalassiotrix mediterranea</i>	0	1	0	0	0	0						
<b>DINOFLAGELADOS</b>												
<i>Ceratium azoricum</i>	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1
<i>Ceratium furca</i>	1	3	3	1	1	0	2	2	2	1	3	2
<i>Ceratium tripos</i>	1	3	3	1	1	1	0	0	2	1	3	2
<i>Ceratium tripos cuernos cortos</i>	0	0	0	0	0	0	0	2				
<i>Ceratium buceros</i>	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0
<i>Ceratium fusus</i>	0	0	0	0	0	1				1		
<i>Dynophysis caudata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	
<i>Dissodinium asymmetricum</i>	0	1	0	0	0	1	1			1	1	
<i>Noctiluca miliaris</i>	0	2	0	0	0	2	3					
<i>Protoperidinium claudicans</i>	0	1	0	0	0	1			1	1	1	
<i>Protoperidinium conicoides</i>										1		
<i>Protoperidinium conicum</i>	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1
<i>Protoperidinium crassipes</i>	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Protoperidinium depressum</i>	1	1	1	0	0	2	0	1	0	1	1	1
<i>Protoperidinium granii</i>	1	0	0	0	0	0						
<i>Protoperidinium mendiolae</i>	0	0	0	0	0	0	0	1				
<i>Protoperidinium obtusum</i> (ACF)	0	1	2	0	0	1	0	0	0	2	1	1
<i>Protoperidinium oceanicum</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Protoperidinium pentagonum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Protoperidinium steinii</i>	0	1	0	0	0	0					1	
<i>Protoperidinium subinermis</i>	0	0	0	2	1	1			1			2
<b>SILICOFLAGELADOS</b>												
<i>Dyctiocha fibula</i>	0	0	1	0	0	1						
<i>Dyctiocha speculum</i>	0	1	1	0	0	2				2	1	

## Leyenda

ACF= Aguas Costeras Frías

Ausente 0

Poco abundante 2

Muy abundante 4

Presente 1

Abundante 3

Tabla 8. Composición y abundancia del ictioplancton en Chimbote en MOPAS 9601 (n°/m<sup>2</sup>)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Anchoveta												
huevos	630	10	40		785	590	4800	5		130	1185	25
larvas		10	25			1130	35			175	125	
Myctophidae												
<i>Diogenichthys laternatus</i>						5						
Syngnathidae												
<i>Syngnathus acicularis</i>				5								
Gobiesocidae			5									
Sciaenidae			5									
No determinados												
huevos	870										20	545
larvas					325							



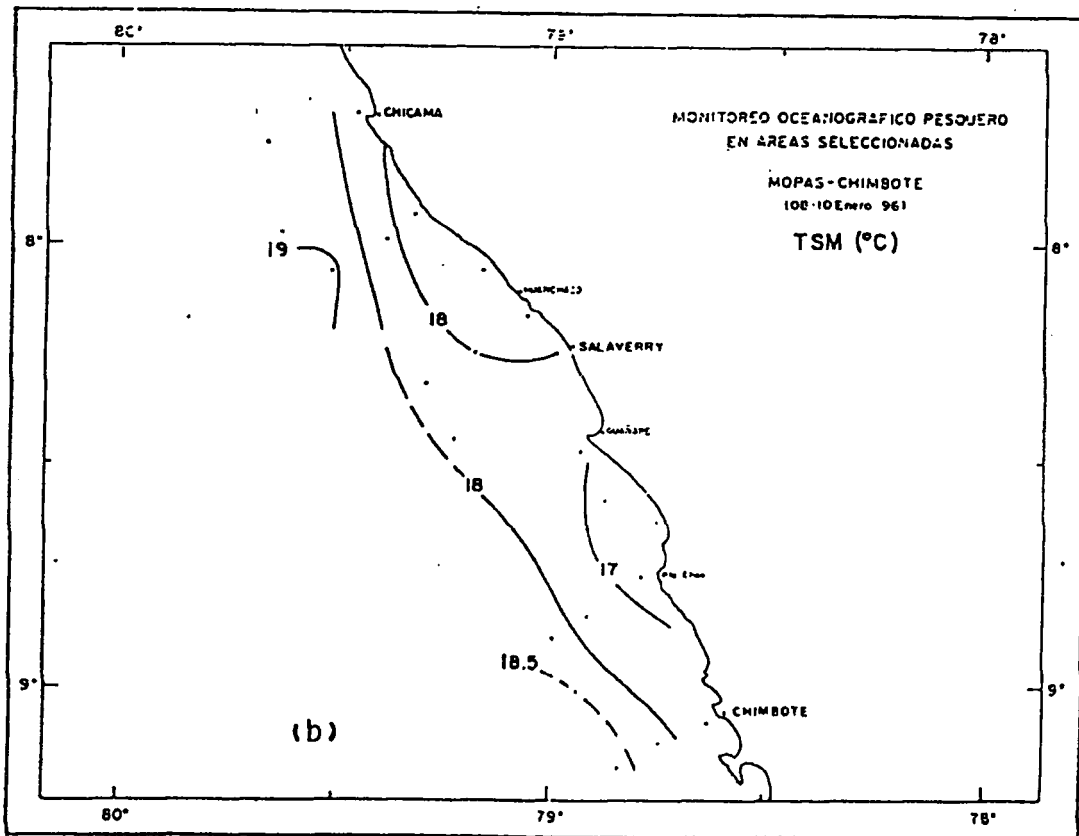
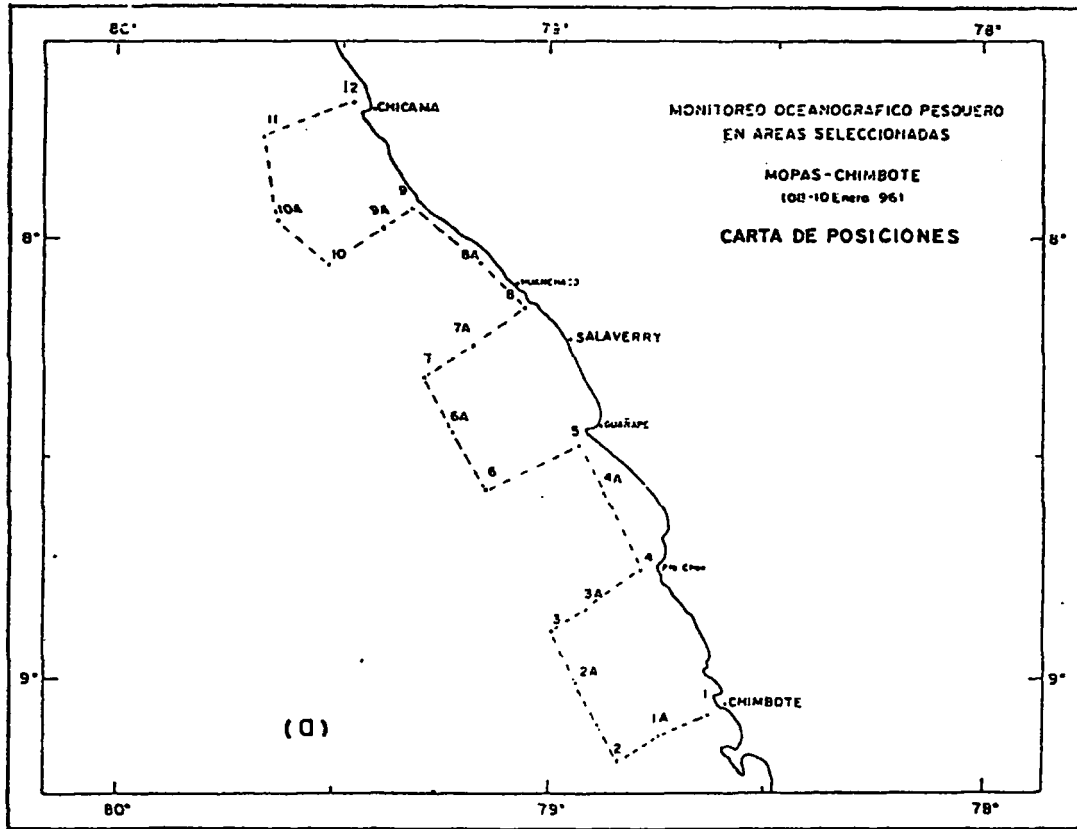


Fig. 7. Carta de trayecto y estaciones (a) y distribución de la Temperatura (b). MOPAS Chimbote (08-10 Ene. 1996).

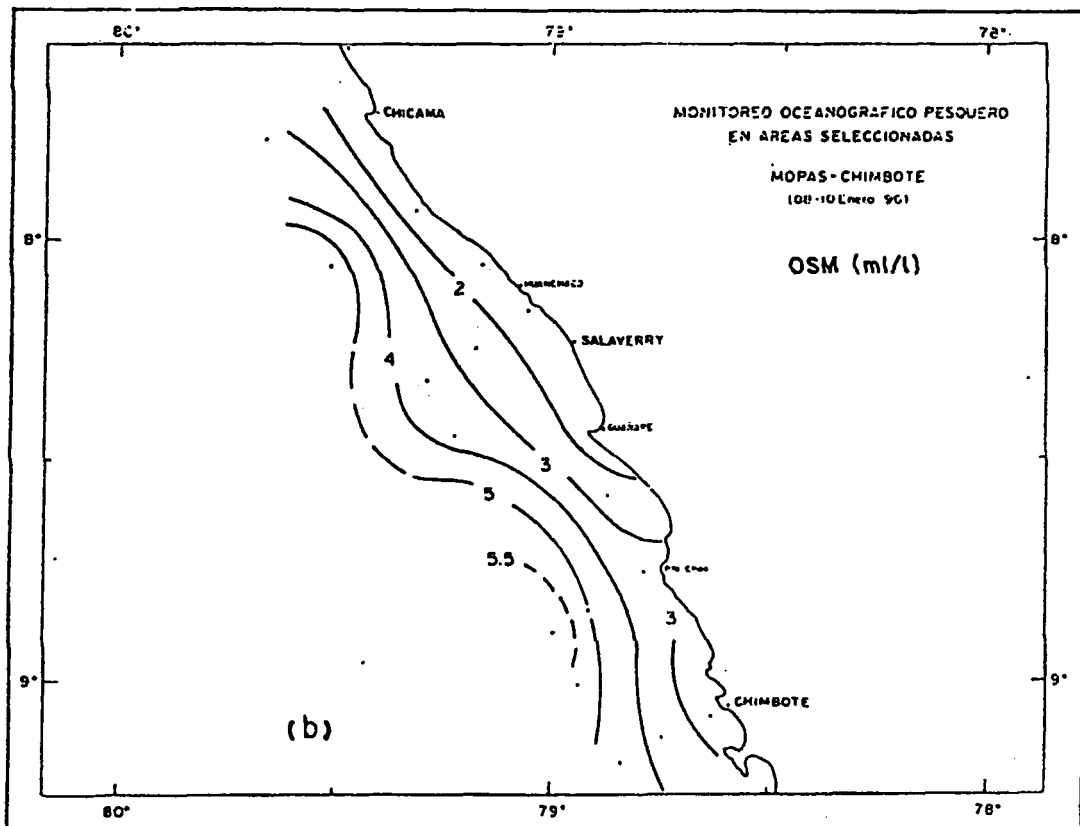
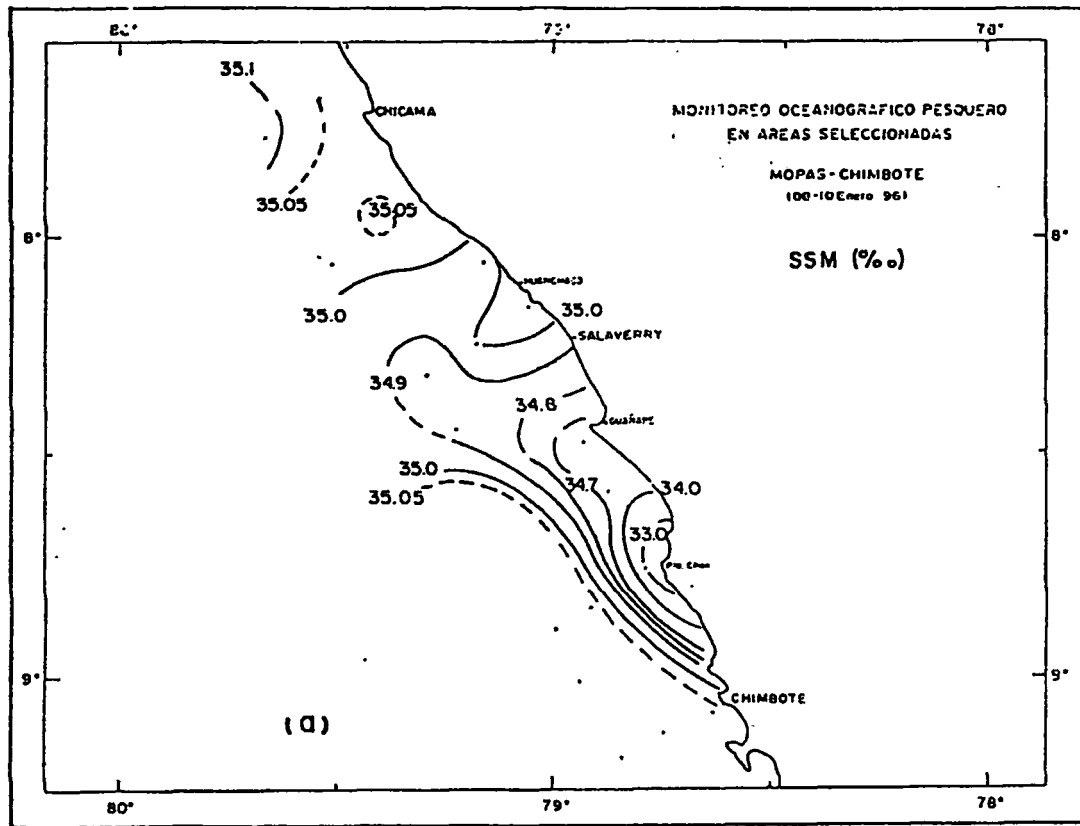


Fig. 8. Distribución de la Salinidad (a) y Oxígeno (b), en la superficie del mar. MOPAS Chimbote (08-10 Ene. 1996).

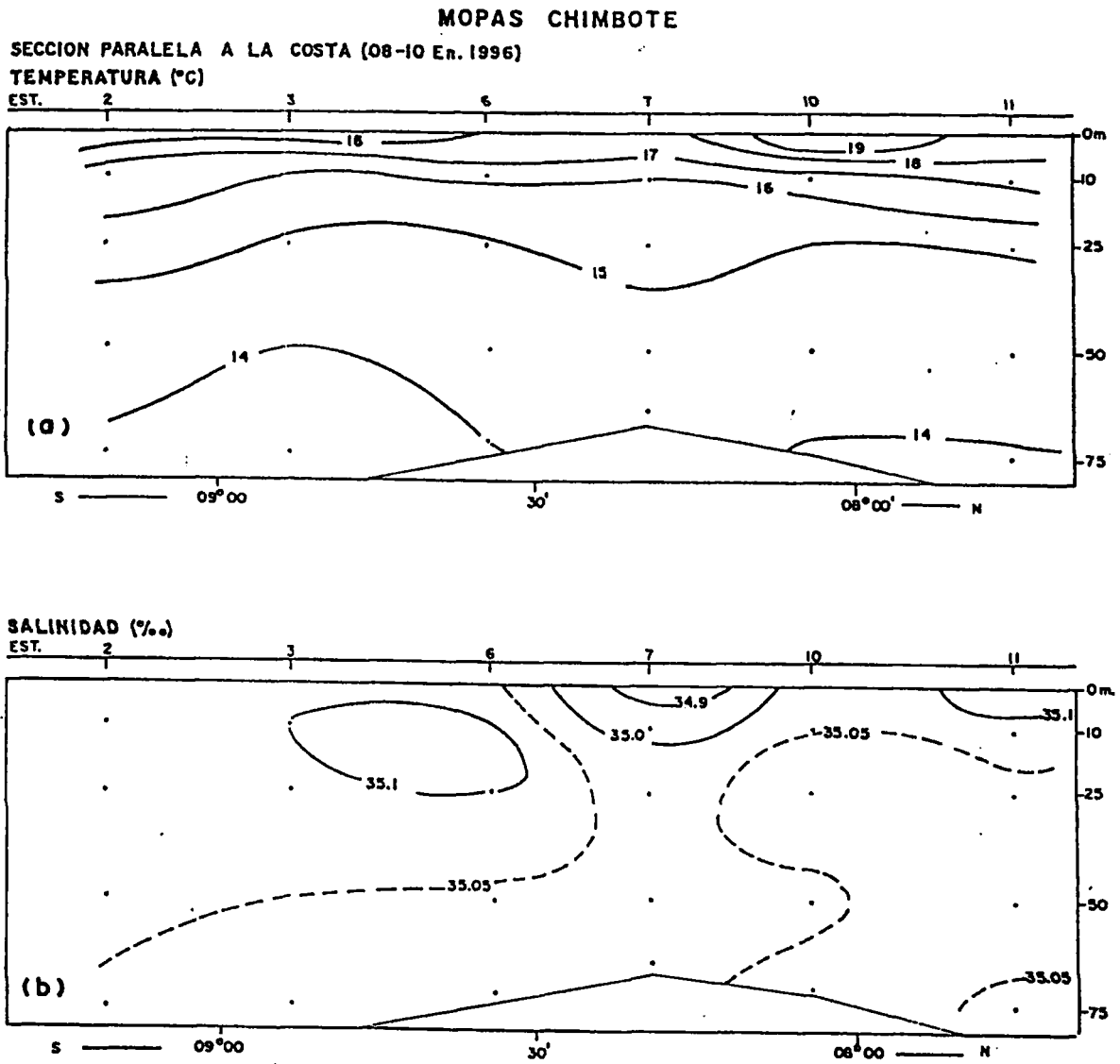


Fig. 9. Secciones Verticales de Temperatura y Salinidad, alrededor de las 15 mn frente a Chimbote, con datos del MOPAS Chimbote, (08-10 Ene. 1996).

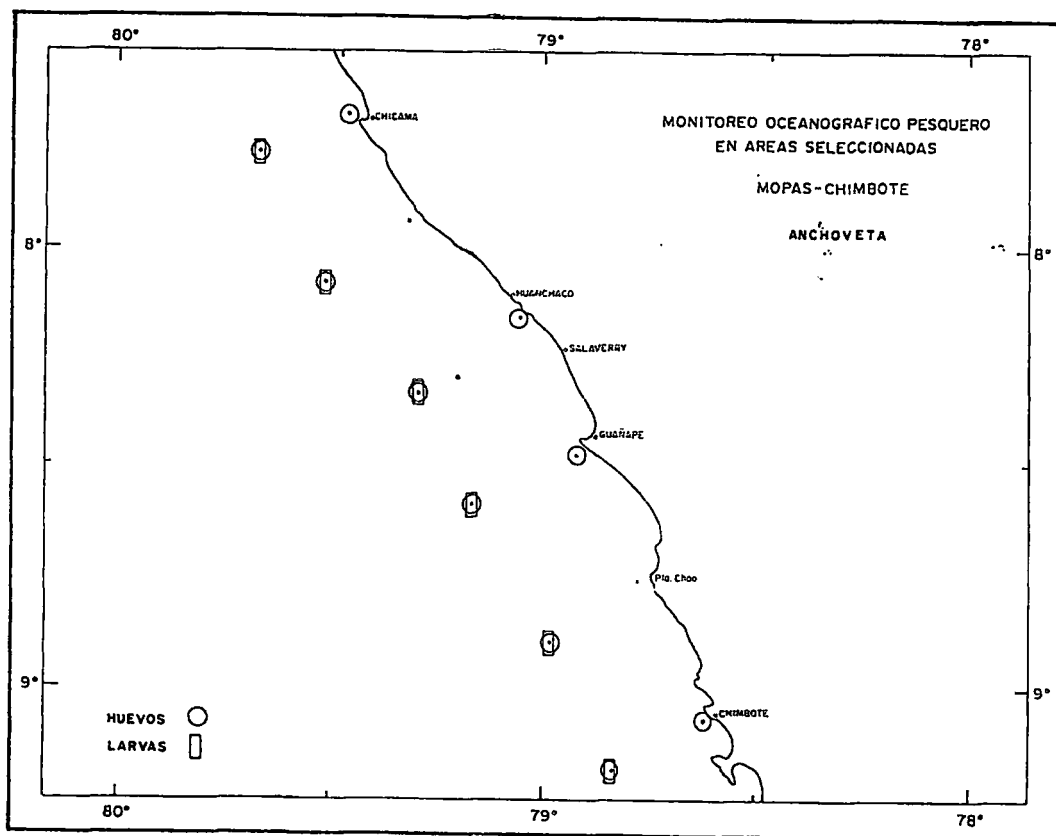
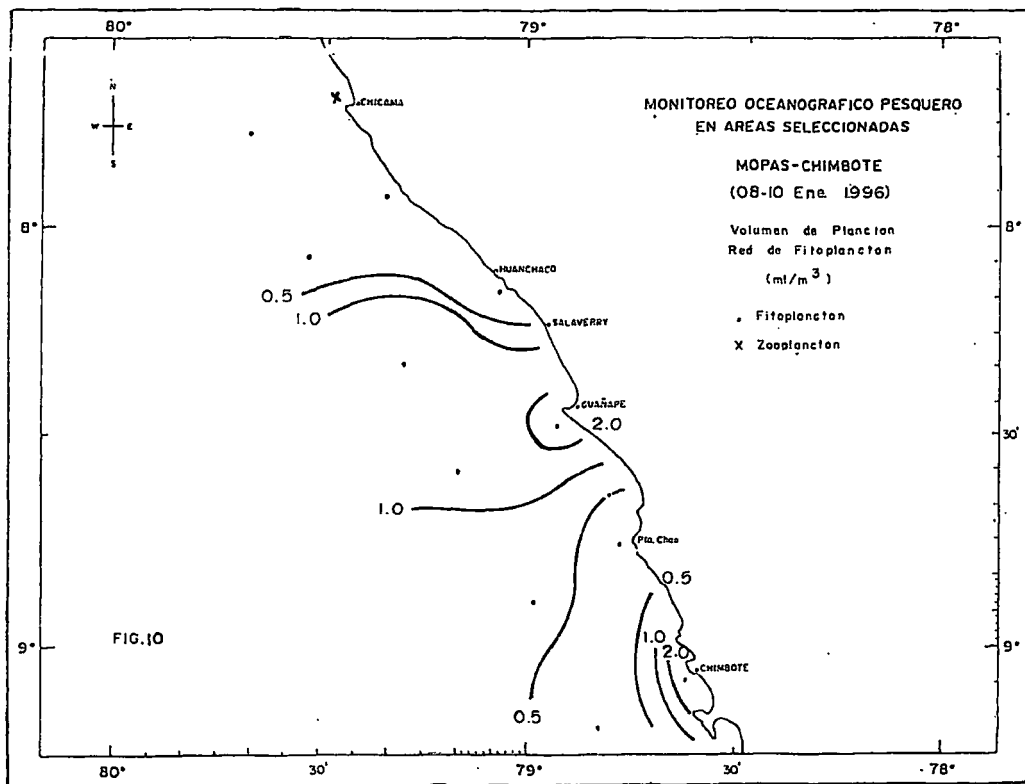


Fig. 11. Distribución y abundancia de huevos y larvas de anchoveta en Chimbote-MOPAS 9601.

## 5. MOPAS CALLAO (05-07/01/96)

### 5.1 Resultados

#### 5.1.1 Aspectos oceanográficos superficiales

##### *Temperatura (°C)*

La temperatura en la superficie del mar (Fig. 13a) presentó valores con un rango de variación entre 15,7 a 20,6°C. Sólo un núcleo de bajas temperaturas (< 16°C), se registró en la parte costera frente a Huacho, mientras que toda el área ha presentado advección de aguas relativamente cálidas (18-20°C) hacia la costa. La superficie ha mostrado una distribución irregular de isotermas, con valores elevados (> 20°C) próximos a la costa entre Ancón y Pta. Salinas.

En enero, al igual que en las operaciones de 1995 siguen predominando valores térmicos negativos, que varían de -0.5 a -0.8°C en los C.M. 343-27 y 343-17 respectivamente (Fig. 4).

##### *Salinidad (‰)*

La distribución horizontal de la salinidad ha presentado valores entre 34,37 y 35,09 ‰, (Fig. 13b) localizándose las concentraciones menores de 34,80‰, dentro de la 05 mn entre Chancay y Ancón asociadas a las aguas de mezcla generadas por la interacción de las aguas costeras con la de las descargas de los ríos de la zona. Valores entre 34,9 a 35,05 ‰, predominaron en el área de estudio, exceptuando la zona mencionada anteriormente.

#### 5.1.2 Aspectos oceanográficos verticales (sección a 15 mn, paralela a la costa).

La temperatura en la sección vertical mostró una variación de 19.60 a 13.5 °C entre los 0 - 100 m (Fig. 14a). La termoclina se presenta en la capa superficial (0-15 m) compuesta por 3 y 4 isotermas al norte y sur de los 12°S respectivamente. La isoterma de 15°C se ubica ligeramente espaciada de la termoclina, a profundidades de 22 m frente a Chancay-Ancón y 50 m frente a Chorrillos.

La salinidad en la sección vertical se presenta con valores de 34,89 a 35,10 ‰, (Fig. 14b), la columna de agua mostró principalmente aguas de mezcla, notándose la presencia de ASS en forma de núcleos muy reducidos frente a Callao (est. 12) y a 20 mn al sur de Punta Salinas (est. 20) ambos núcleos se localizaron aproximadamente a 25 m de profundidad, también se observó en una capa muy superficial ACF, a 15 mn frente a Chancay (est. 14).

### 5.1.3 Plancton

#### *Fitoplancton*

Los volúmenes de plancton superficial (Fig. 15), fluctuaron entre 0,5 (Est. 16) y 3.10 ml/m<sup>3</sup> (Est. 7), con promedio de 1,40 ml/m<sup>3</sup>, asociados a temperaturas que oscilaron de 15,7 a 20,6 °C.

El fitoplancton en superficie predominó en el 42% de las estaciones observándose por su abundancia las diatomeas de afloramiento y el 58% restante presentó dominancia los organismos del zooplancton.

La abundancia fitoplanctónica se vio reflejada en las estaciones cercanas a la costa entre Playa Grande y Punta Hermosa destacando *Skeletonema costatum*, *Chaetoceros debilis* y *Leptocylindrus danicus*, acompañadas de diatomeas de aguas cálidas como *Proboscia alata f. indica*, *Pseudosolenia calcar avis* y *Planktoniella sol*. Del grupo de los dinoflagelados se presentaron *Ceratium furca* y *Noctiluca miliaris* (Tabla 10).

Se determinaron dos núcleos de máximas concentraciones de plancton, con volumen de 3.0 ml/m<sup>3</sup>, el primero localizado frente al Callao (Est. 12), a 15 mn, dado por la abundancia de la comunidad zooplanctónica y el segundo al sur del Morro Solar (Est. 7), con abundancia de especies de aguas cálidas como *Proboscia alata f. indica*, *Rhizosolenia calcar avis* y *Noctiluca miliaris*. Además se observó un núcleo con 1 ml/m<sup>3</sup>, distribuyéndose ampliamente entre Pta. Salinas y Pta. Pancha, presentándose *Planktoniella sol*, *Leptocylindrus danicus* y dominancia de *Ceratium furca*, además de las especies anteriormente mencionadas.

El dinoflagelado *Noctiluca miliaris*, organismo productor de mareas rojas, se reportó en toda el área de estudio.

#### *Ictioplancton*

El ictioplancton dentro de esta área estuvo caracterizado por huevos y larvas de anchoveta. La distribución que presentó fue algo similar a la observada en Chimbote. Las larvas se localizaron a 15 mn de la costa, en tanto que los huevos estuvieron en casi toda el área (Fig.16). El número de especies que se determinó para el área fue de 5, de las cuales se puede citar a las larvas de "pejerrey" *Odontesthes regia regia*, localizadas entre Pucusana y Chorrillos (Tabla 11).

### 5.1.4 Recursos

#### *Distribución y concentración*

Concentraciones de cardúmenes "muy dispersos" predominaron durante todo el trayecto, lo que imposibilitó lances de comprobación, solamente frente a Isla San Lorenzo y sur de Pta. Salinas se detectaron pequeños ecotrazos tipo "dispersos" a profundidades entre 5 a 10 m.

### *Operación de pesca*

Se realizó una cala al nor-oeste de la isla San Lorenzo (entre Islote Mal Nombre y El Cabezo, Tabla 12), obteniéndose una captura de 400 kg entre "lorna" (134.12 kg), "cabinza" (247.06 kg) y "cojinovas" (18.82 kg). Cabe anotar la presencia de un "pejegallos" en la captura.

### *Muestreo biológico*

Se tomó una muestra representativa de la captura, la "lorna" presentó tallas entre 19 y 24 cm con una moda de 20 cm (61 ejemplares medidos, Tabla 13), la "cabinza" varió entre 16 y 22 cm con una moda de 18 cm (137 ejemplares medidos) y las "cojinovas" estuvieron entre 14 y 18 cm con una moda de 16 cm (19 ejemplares medidos).

## **5.2 Discusión y conclusiones**

La temperatura y salinidad superficial presentaron valores de 15,7 a 20,6 °C de 1995 y de 34,37 a 35,09‰, respectivamente. Respecto al mes de noviembre la temperatura se incrementó en aproximadamente 2°C debido al cambio estacional, aunque persiste aún el ambiente frío de meses anteriores, con anomalías de -0.5 a -0.8°C con respecto a los promedios patrones. Los focos de afloramiento se han ubicado frente a Huacho y entre Ancón y Callao.

En las aguas de mezcla dadas por la interacción de las ASS y las ACF hubo predominancia de estos últimos, ampliando su distribución respecto al muestreo anterior (noviembre 1995) por otro lado se presentaron bajos valores de salinidad en la zona comprendida entre Chancay- Ancón y 5 mn de la costa debido a la descarga de los ríos. No se localizaron en superficie las ASS como ocurrió en noviembre 95, ubicándose solamente en dos pequeños núcleos en la capa subsuperficial.

El máximo volumen de plancton en la presente prospección (3,1 ml/m<sup>3</sup>), difiere con lo hallado para el mes de noviembre de 1995 donde fue de 7,25 ml/m<sup>3</sup>; el decremento producido se debe al pastoreo de los organismos zooplanctontes.

En cuanto a la composición especiológica y distribución de los núcleos máximos de plancton fueron similares a lo hallado para noviembre de 1995.

La abundancia del fitoplancton se vio reflejada en las estaciones cercanas a la costa destacando *Skeletonema costatum*, *Chaetoceros debilis* y *Leptoeilyndrus danicus*, acompañados de diatomeas de aguas cálidas como *Proboscia alata f. indica*, *Pseudosolenia calcar avis* y *Planktoniella sol*.

El dinoflagelado *Ceratium furca*, fue dominante en esta oportunidad en todas el área de muestreo.

El ictioplancton estuvo caracterizado principalmente por larvas y huevos de anchoveta, las primeras localizadas a 15 mn de la costa, principalmente entre Pacasmayo-Callao (> 4 000/m<sup>2</sup>), mientras que los huevos tuvieron una mayor cobertura, observándose próximos a la costa (Fig. 16). Larvas de "pejerrey" fueron localizadas entre Pucusana y Chorrillos.

Por los pocos registros acústicos observados sólo ha sido posible realizar un lance, capturándose principalmente cabinza (247 kg) y lorna (134 kg), con modas de 20 y 18 cm respectivamente.



TABLA 9 RESUMEN DE DATOS OCEANOGRÁFICOS MOPAS CALLAO 9601

EST.	FECHA	HORA	LATITUD	LONGITUD	PROF.	TEMP.	SALINIDAD	OXIGENO					
1	05-01-96	17:52	12°29.0	76°49.2	0	18.60	34.99	5.50					
					10	16.05	35.34	2.35					
					25	14.32	35.02	0.75					
2	05-01-96	18:53	12°32.0	76°56.7	0	19.20	35.00	6.50					
					3	05-01-96	19:58	12°33.0	77°06.0	0	18.90	35.07	4.60
3	05-01-96	19:58	12°33.0	77°06.0	0	18.90	35.07	4.60					
					10	15.90	35.06	2.15					
					25	15.30	35.09	1.80					
					50	14.40	35.07	0.65					
					75	13.70	35.02	0.60					
4	05-01-96	21:40	12°28.0	77°12.0	0	18.40	35.09	5.75					
					5	05-01-96	22:40	12°21.1	77°19.2	0	19.10	35.05	5.50
					10	16.30	35.07	2.50					
5	05-01-96	22:40	12°21.1	77°19.2	0	19.10	35.05	5.50					
					10	16.30	35.07	2.50					
					25	15.30	35.06	2.00					
					50	15.00	35.04	0.80					
					75	13.90	35.03	0.60					
6	06-01-96	00:32	12°10.0	77°17.0	0	19.10	35.08	5.85					
					C-1	06-01-96	02:25	12°04.4	77°16.0	0	19.00	—	—
					7	05-01-96	13:52	12°16.2	77°05.0	0	19.30	34.94	6.30
8	05-01-96	12:52	12°07.0	77°10.1	0	14.00	35.01	5.85					
					9	07-01-96	07:52	11°57.7	77°11.4	0	16.80	34.37	3.65
					10	14.30	35.04	0.50					
12	06-01-96	05:15	12°02.8	77°26.0	0	18.00	35.00	5.25					
					10	16.10	35.08	1.65					
					25	14.90	35.10	1.00					
					50	14.20	35.04	0.85					
					75	13.70	35.01	0.75					
13	06-01-96	07:23	11°54.1	77°28.0	0	17.70	35.03	5.75					
					14	06-01-96	09:12	11°44.2	77°30.6	0	18.20	34.89	4.75
					10	15.10	35.06	0.60					
15	06-01-96	10:42	11°41.5	77°23.5	0	18.40	34.99	4.70					
					16	06-01-96	11:12	11°39.0	77°16.4	0	20.60	34.58	7.50
					10	15.40	35.07	0.60					
					17	06-01-96	12:49	11°29.0	77°23.3	0	19.60	35.02	6.60
					18	06-01-96	14:30	11°25.0	77°31.1	0	19.40	35.08	5.70
19	06-01-96	15:57	11°27.3	77°38.5	0	20.10	35.01	5.90					
					20	06-01-96	16:57	11°30.2	77°45.0	0	18.70	35.08	5.75
					10	16.70	35.09	3.50					
21	06-01-96	18:27	11°21.6	77°49.5	0	18.40	35.04	4.75					
					22	06-01-96	19:20	11°12.3	77°53.5	0	17.40	35.04	3.25
					10	15.80	35.09	2.00					
					25	15.20	35.07	1.50					
					50	14.60	35.06	0.75					
23	06-01-96	20:33	11°10.0	77°47.0	0	16.80	35.07	4.00					
					24	06-01-96	21:07	11°07.5	77°40.0	0	15.70	35.06	2.50
					10	14.90	35.04	2.00					

TABLA 10. ANALISIS CUALITATIVO DE FITOPLANCTON. MOPAS CALLAO 9601

ESTACION No. TSM ( C)	1 18.6	3 18.9	5 19.1	7 17.9	9 16.8	12 18.0	14 18.2	16 20.6	18 17.9	20 18.7	22 17.4	24 15.7
<b>DIATOMEAS</b>												
<i>Actinopterychus splendens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Asterionella glacialis</i>	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1
<i>Chaetoceros affinis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0
<i>Chaetoceros concavicornis</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chaetoceros constrictus</i>	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chaetoceros curvisetus</i>	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1
<i>Chaetoceros debilis</i>	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
<i>Chaetoceros didymus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
<i>Chaetoceros gracilis</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chaetoceros lauderi</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chaetoceros lorenzianus</i>	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1
<i>Chaetoceros peruvianus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chaetoceros rostratus</i>	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0
<i>Chaetoceros socialis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Chaetoceros sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Corethron hystrix</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Coscinodiscus granii</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
<i>Coscinodiscus perforatus</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0
<i>Coscinodiscus sp.</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
<i>Detonula pumila</i>	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
<i>Ditylum brightwellii</i>	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Eucampia zoodiacus</i>	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0
<i>Guinardia delicatula</i>	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Guinardia flaccida</i>	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
<i>Guinardia stouterforthii</i>	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Leptocylindrus danicus</i>	1	0	0	0	1	0	1	2	1	1	1	0
<i>Licmophora abbreviata</i>	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
<i>Lithodesmium undulatum</i>	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1
<i>Navicula sp.</i>	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1
<i>Planktoniella sol</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1
<i>Pleurosigma sp.</i>	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Proboscia alata v. indica</i>	1	1	0	2	1	1	1	2	2	3	1	1
<i>Pseudo-nitzschia closterium</i>	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Pseudo-nitzschia pungens</i>	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1
<i>Rhizosolenia calcaravis</i>	1	2	1	2	1	1	0	1	1	1	1	1
<i>Rhizosolenia chunii</i>	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1
<i>Rhizosolenia robusta</i>	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Rhizosolenia setigera</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Skeletonema costatum</i>	0	1	0	1	4	0	1	1	0	0	0	0
<i>Stephanopyxis palmeriana</i>	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0
<i>Thalassiosira angulata</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Thalassiosira anguste-lineata</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Thalassiosira rotula</i>	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Thalassiosira subtilis</i>	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0
<i>Thalassiotrix delicatula</i>	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
<b>DINOFLAGELADOS</b>												
<i>Ceratium buceros</i>	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1
<i>Ceratium furca</i>	2	1	1	1	0	1	1	1	4	1	1	1
<i>Ceratium fusus fusus</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Ceratium fusus seta</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ceratium lunula</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Ceratium tripos c.c.</i>	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0
<i>Ceratium tripos</i>	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1
<i>Ceratium tripos pulchellum</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
<i>Ceratium tripos tripodoides</i>	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
<i>Dinophysis acuminata</i>	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0

TABLA 10. ANALISIS CUALITATIVO DE FITOPLANCTON. MOPAS CALLAO 9601

ESTACION No. TSM ( C)	1 18.6	3 18.9	5 19.1	7 17.9	9 16.8	12 18.0	14 18.2	16 20.6	18 17.9	20 18.7	22 17.4	24 15.7
<i>Dinophysis caudata</i>	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0
<i>Dinophysis tripos</i>	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Dissodinium elegans</i>	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0
<i>Dissodium asymmetricum</i>	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0
<i>Gonyaulax polygramma</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gonyaulax</i> sp.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Noctiluca miliaris</i>	1	1	1	2	1	1	2	2	1	1	1	1
<i>Prorocentrum gracile</i>	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Prorocentrum micans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Protoperdinium claudicans</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Protoperdinium conicoides</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Protoperdinium conicum</i>	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1
<i>Protoperdinium crassipes</i>	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1
<i>Protoperdinium depressum</i>	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1
<i>Protoperdinium divergens</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Protoperdinium excentricum</i>	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Protoperdinium granii</i>	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0
<i>Protoperdinium longispinum</i>	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0
<i>Protoperdinium mendiolae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Protoperdinium oceanicum</i>	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1
<i>Protoperdinium obtusum (ACF)</i>	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0
<i>Protoperdinium pellucidum</i>	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0
<i>Protoperdinium pentagonum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Scropsiella trochoidea</i>	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0
SILICOFLAGELADOS												
<i>Dictyocha fibula</i>	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0

## LEYENDA

Ausente : 0  
Presente: 1  
Poco abundante: 2  
Abundante : 3  
Muy abundante : 4

ACF (AGUAS COSTERAS FRIAS)

Tabla 11. Composición y abundancia del ictioplancton en el Callao - MOPAS 9601 (n°/m²)

	1	3	5	7	9	12	14	16	18	20	22	24
Anchoveta												
huevos	49760	185	5	1785	550	4240	172800	1100	15	5		25
larvas		60	160			60	5			50	790	
Atheriniidae												
<i>Odontesthes regia regia</i>	5			10								
Gobiococidae				10								
Sciaenidae											10	
Especie 3						5						
Especie 10	5					15		25	10	30		
No determinados												
huevos	105			255	25	60		95	60	25		
larvas				15								

Tabla 12. Zonas de pesca de los lances del MOPAS CALLAO 9601

LANCE	DIA	HORA	ZONA DE PESCA	CAPT. (kg.)	TSM
1	96.01.06	9:45	Sur de Punta Balcones	300	19,2

TABLA 13. Composición biométrica por especies MOPAS CALLAO 9601

LONG. (cm)	FREC	%	LONG. (cm)	FREC	%	LONG. (cm)	FREC	%
19	18	29.5	16	1	0.7	14	1	5.3
20	20	32.8	17	27	19.7	15	3	15.9
21	13	21.3	18	55	40.2	16	9	47.4
22	7	11.5	19	38	26.3	17	5	26.3
23	1	1.6	20	15	11	18	1	5.3
24	2	3.3	21	1	0.7			
			22	2	1.5			

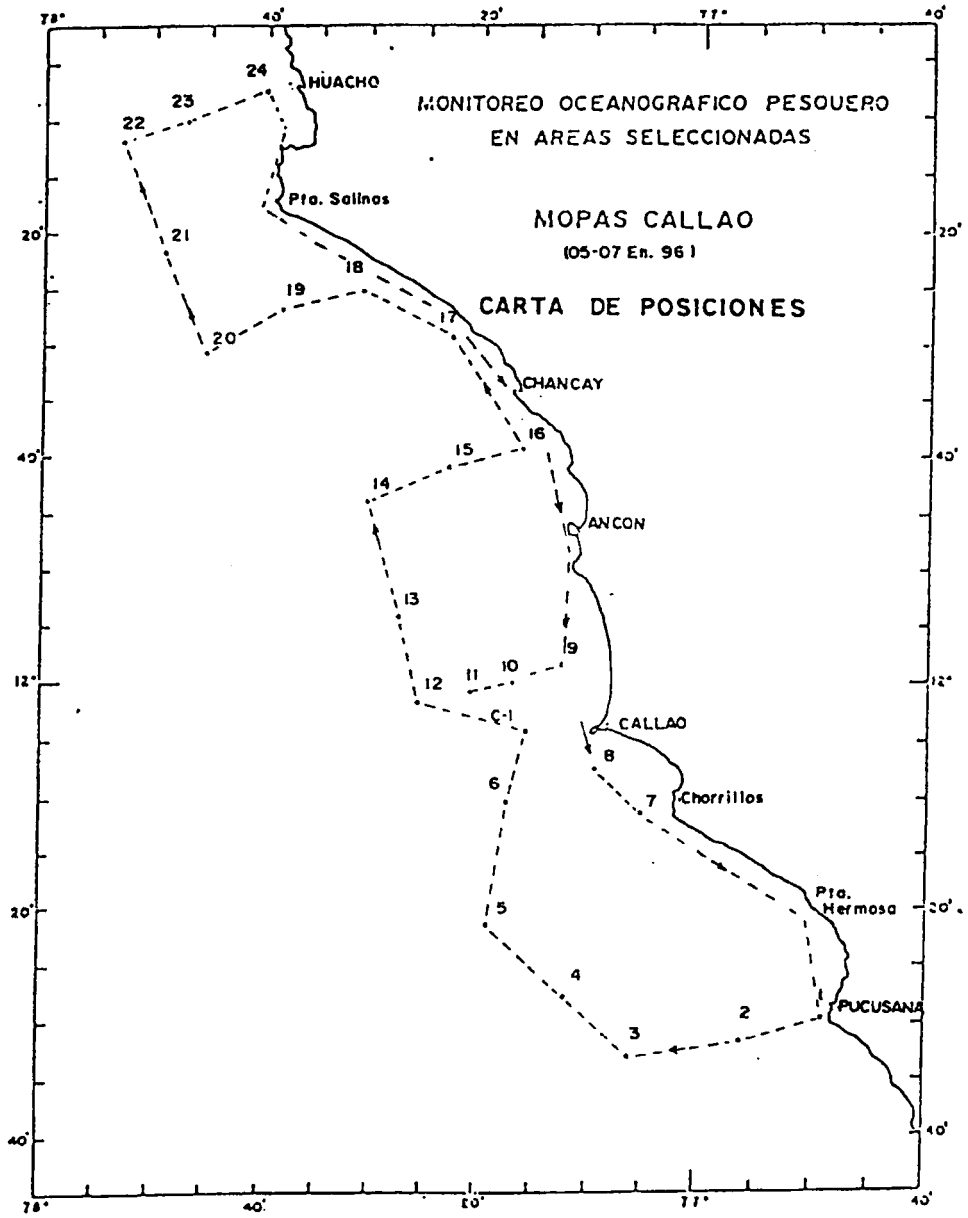


Fig. 12. Carta de trayecto y estaciones. MOPAS Callao (05-07 Ene. 1996).

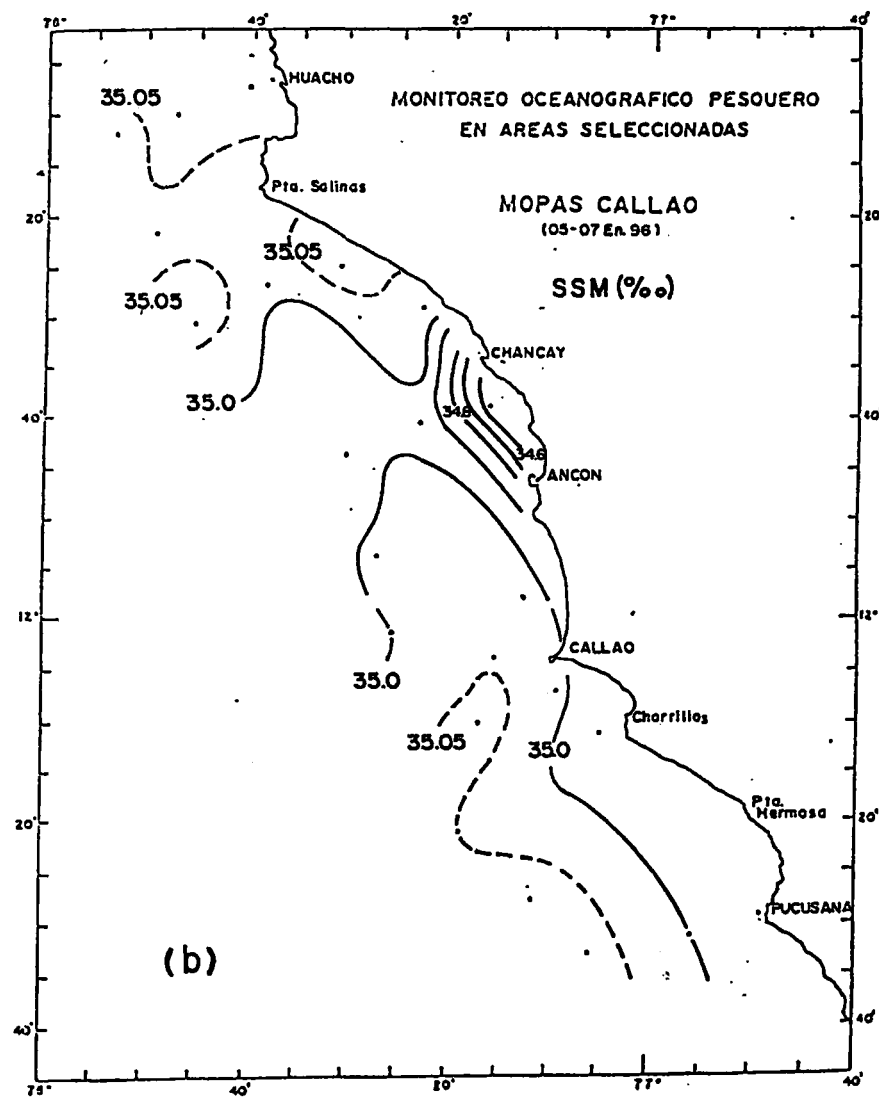
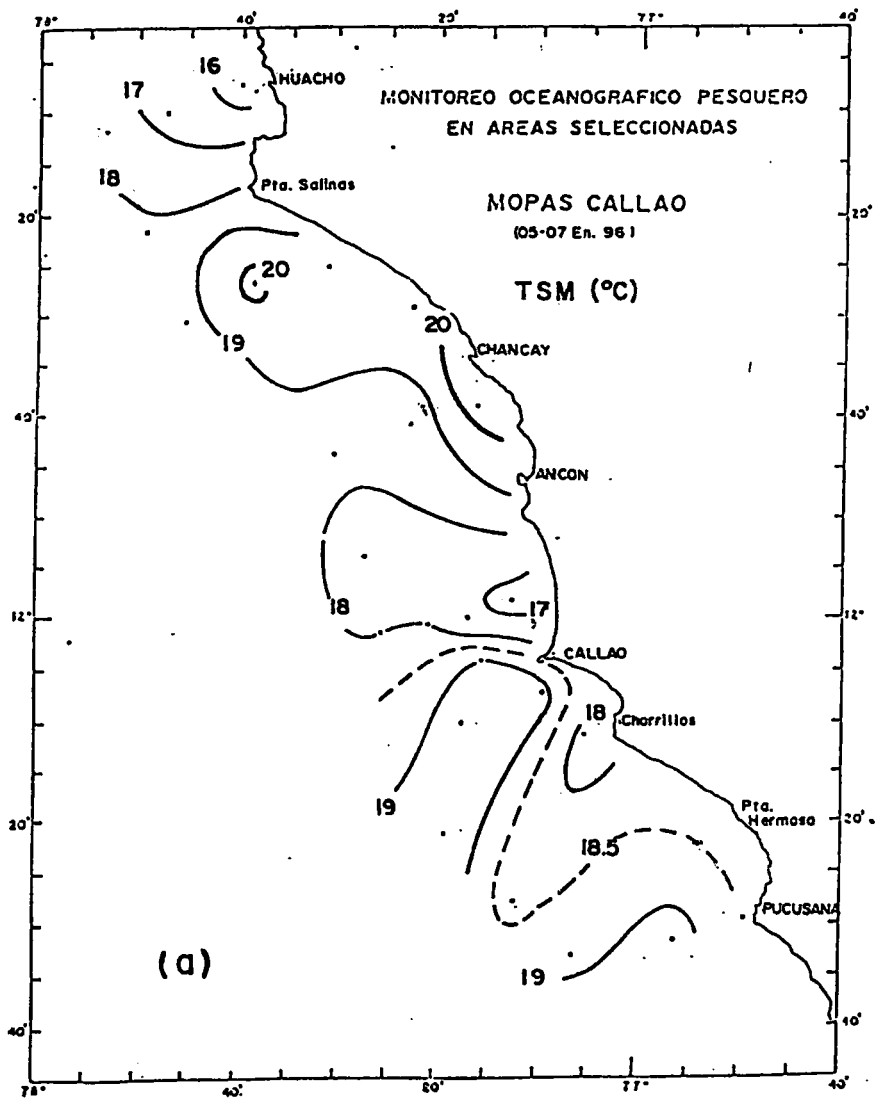


Fig. 13. Distribución de la Temperatura (a) y Salinidad (b), en la superficie del mar MOPAS Callao (05-07 Ene. 1996).

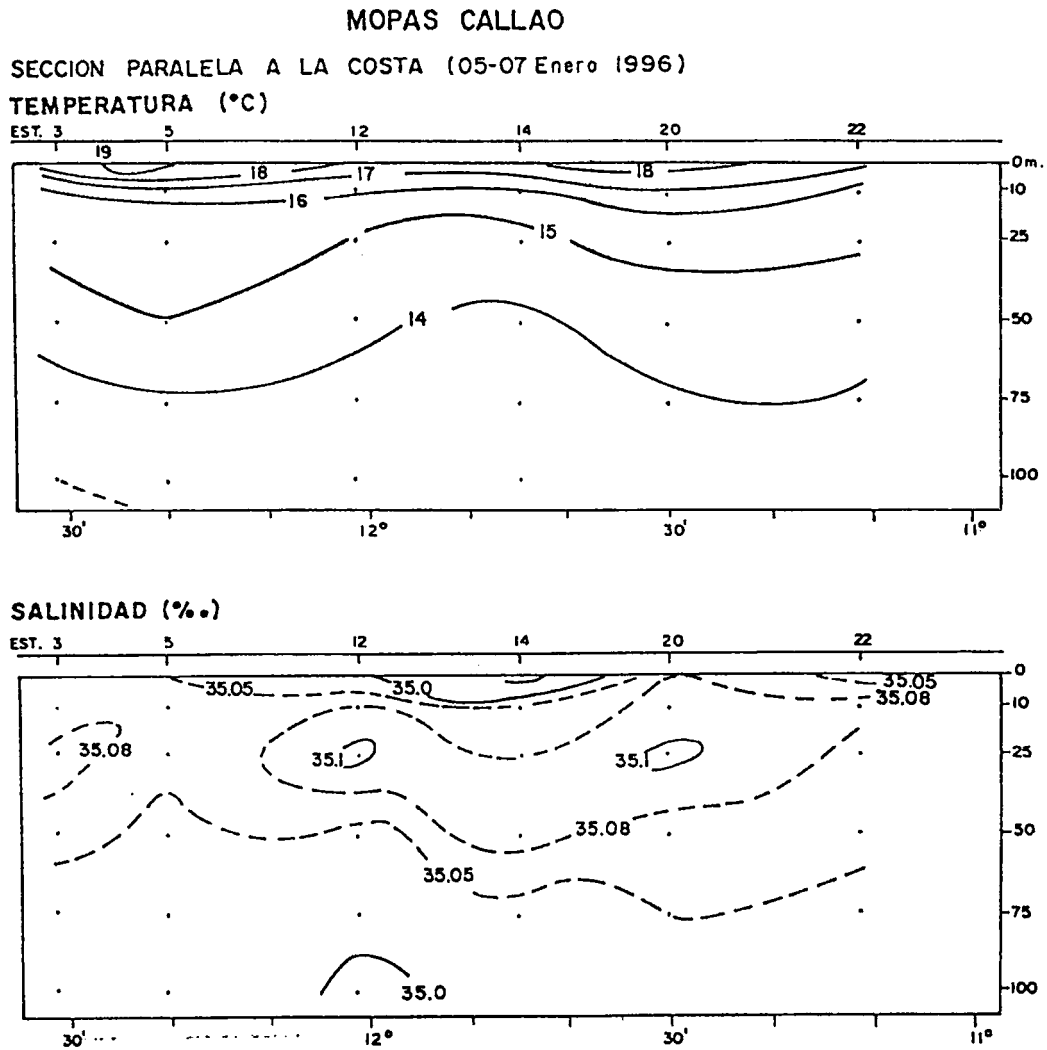
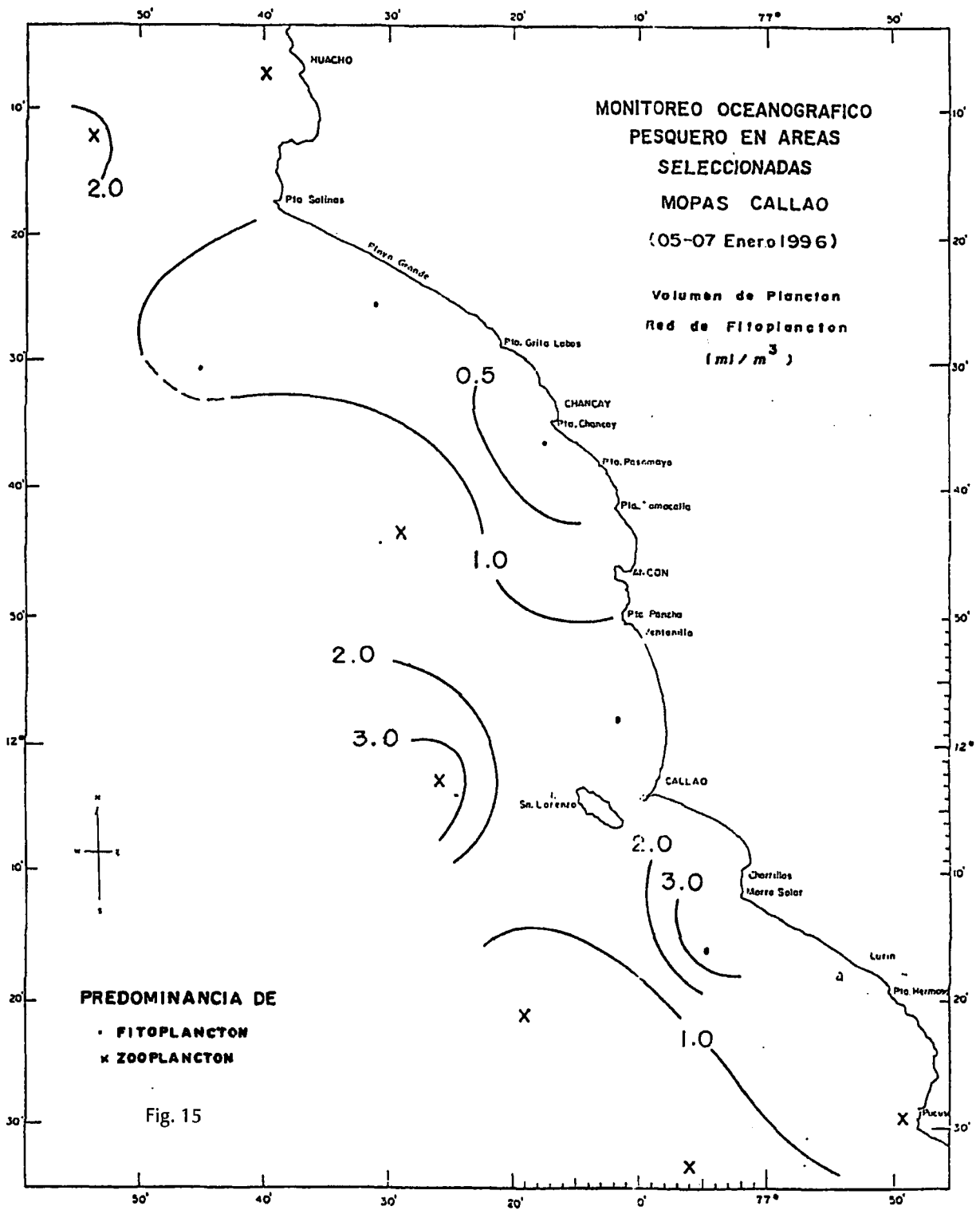


Fig. 14. Secciones Verticales de Temperatura y Salinidad, alrededor de las 15 mn frente al Callao, con datos del MOPAS Callao (05-07 Ene. 1996).





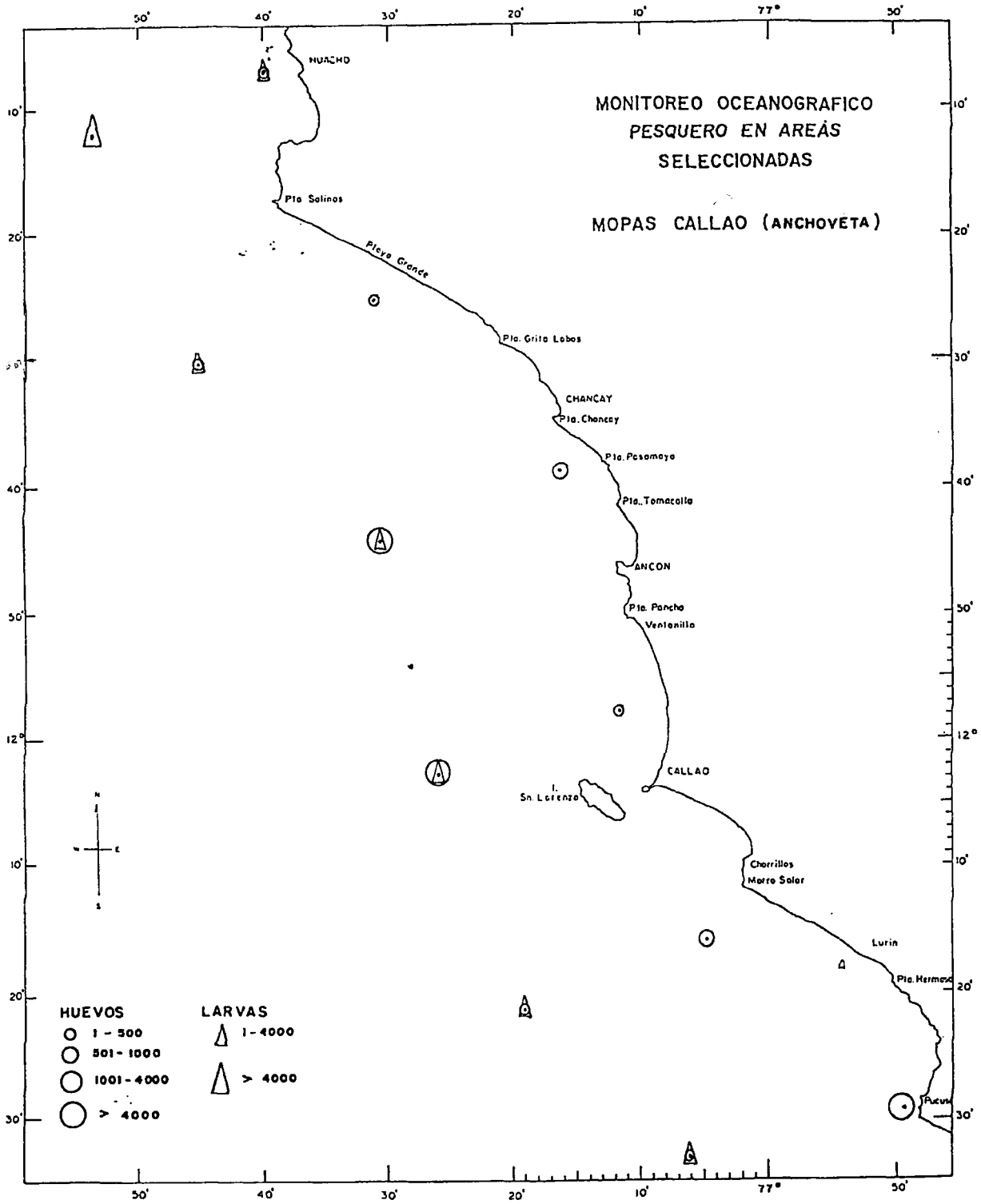


Fig. 16. Distribución y abundancia de huevos y larvas de anchoveta en el Callao - MOPAS 9601.

## 6. MOPAS PISCO (03-05/01/96)

### 6.1 Resultados

#### 6.1.1 Aspectos oceanográficos superficiales

##### *Temperatura (°C)*

La temperatura en superficie varió de 14.7 a 22.8 °C, las aguas frías con valores menores de 15 °C se han ubicado al sur de Pta. Zárate, proyectándose fuera de las 12 mn. Los máximos valores (> 22°C) se ubican al norte de San Gallán, alrededor de las 15 mn frente al Río Pisco-Tambo de Mora, mientras que la parte costera presentó temperaturas entre 18 a 19°C (fig. 17b). El frente térmico se presentó muy marcado entre isla San Gallán - Pta. Paracas (15- 21°C). Núcleos cálidos se registraron en la bahía Paracas y Lagunillas, con valores mayores de 22 y 18°C respectivamente.

Anomalías térmicas negativas de -0.3°C se observó al norte de San Gallán (C.M. 343-36), mientras que en el sur fue de -3.7°C (C.M. 343-46), la mayor anomalía observada desde agosto de 1995.

##### *Salinidad (‰)*

La concentración de la salinidad en la superficie del mar presenta valores muy bajos de Pta. Paracas hacia el nor-oeste, sobrepasando las 15 mn de muestreo (Fig.18a), debido a la mezcla del agua de mar con agua dulce producto de la fuerte descarga del Río Pisco en días anteriores al muestreo, estas aguas se concentraron en Paracas proyectándose hacia el oeste frente a Tambo de Mora, también se observó un núcleo con valores menores de 34,9‰. El área al sur de San Gallán, esta cubierta por aguas que presentan valores propios de las ACF asociados al afloramiento costero (34,97-35,0‰).

##### *Oxígeno (ml/l)*

El oxígeno disuelto ha presentado valores de 2 a 7 ml/l en la superficie del mar (Fig. 18b). Valores extremos se observaron al norte de San Gallán, los mínimos (< 2.0 ml/l) se registraron próximos a la costa debido tal vez a la turbulencia o remoción de los fondos blandos ocasionados por la intensificación de las corrientes hacia el sur durante el transporte de agua dulce, lo que ha dado lugar a un incremento de materia orgánica cuya biodegradación ha ocasionado una depresión de oxígeno. Los altos valores están relacionados con las altas temperaturas.

Al sur de San Gallán se han presentado valores entre 2.5 a 5.0 ml/l, lo que nos indica concentraciones propias de áreas costeras asociadas al afloramiento.

### 6.1.2 Aspectos oceanográficos verticales (sección a 15 mn, paralela a la costa).

La columna de agua hasta 100 m de profundidad muestra una termoclina muy superficial (0-10 m), compuesta por las isoterms de 21 a 15°C y ubicados en el área norte (Fig. 19a), esta termoclina desaparece en el sur por las bajas temperaturas allí existentes. Por debajo de los 10 m se presenta una capa homotérmica con temperaturas de 13 y 14°C.

Las aguas de mezcla observados con intensidad en la superficie se presentan en la sección vertical conformando una capa menor de 5 m de espesor (estaciones 3 y 20), predominando en toda la columna valores entre 34,97 a 35,0‰ (Fig.19b).

El oxígeno al igual que la temperatura muestra la oxiclina compuesta por 6 iso-oxígenas (6 a 1 ml/l, Fig.19c) sobre los 10 m de profundidad y en el área norte, debilitándose y profundizándose hacia el sur. La mínima de oxígeno (0.5 ml/l) se ha presentado entre 20 m en el norte, a 75 m en la parte central (estaciones 3-5), y aproximadamente a 50 m en el sur.

### 6.1.3 Plancton

#### *Fitoplancton*

Los volúmenes de plancton superficial (Fig. 20), oscilaron entre 0.4 y 6.7 ml/m<sup>3</sup>, con promedio de 1.7 ml/m<sup>3</sup>, asociados a temperaturas que fluctuaron de 14,9 a 22,3 °C.

El porcentaje del plancton superficial obtenido de los análisis de muestreo reportó una dominancia del zooplancton en el 64% de las estaciones, en tanto que el 27% correspondió al fitoplancton y el 9% presentó una proporción similar de fitoplancton y zooplancton (Tabla 15).

El área en estudio reportó pequeños núcleos (13 mn), caracterizados por el fitoplancton en donde predominó diatomeas pequeñas de afloramiento costero (*Chaetoceros dedilis*, *Ch. affinis*, *Detonula pumila* y *Thalassiosira subtilis*) y dinoflagelados de distribución cosmopolita (*Ceratium furca*, *C.tripos* y *Protoberidinium crassipes*).

Entre Tambo de Mora y Lagunillas (15 mn) las concentraciones fueron relativamente bajas alcanzando un volumen promedio de 1.7 ml/m<sup>3</sup>, siendo el zooplancton los organismos que prevalecieron en esta área. Asimismo se presentó un núcleo máximo de 6.9 ml/m<sup>3</sup> frente a Punta Quemada dentro de las 17 mn, dado también por organismos zoopláctontes (Euphausidos, copépodos y apendicularia).

#### *Ictioplancton*

Al igual que las áreas de Paita, Chimbote y Callao, se determinó la presencia de huevos y larvas de anchoveta, los huevos distribuidos

en casi toda el área explorada y las larvas encontradas entre Pta. Lechuza y Tambo de Mora (Fig. 21a).

Se detectó la presencia de huevos de otros engraulidos (*Anchoa nasus*), los mismos que fueron observados en el mes de octubre en la misma área de muestreo (Fig. 21b).

Además de larvas de anchoveta, se muestrearon larvas de las familias *Clupeidae*, *Atherinidae*, *Hemiramphidae*, *Syngnathidae*, entre otras (Tabla 16). En general estas larvas estuvieron en forma localizada excepto las de la familia *Atherinidae* que estuvieron distribuidas en casi toda el área de muestreo.

#### 6.1.4 Recursos

##### *Distribución y concentración*

El rastreo acústico durante el recorrido, registró esporádicamente concentraciones "muy dispersas" entre 10 a 15 mn de la costa (Fte. a Pta. Zárate y entre estaciones 9 y 10), asimismo cerca a la costa estas concentraciones se observaron entre Pta. Carretas a sur de Pta. Zárate y frente a Tambo de Mora.

Concentraciones tipo "disperso" y "densa" se presentaron frente a Lagunillas, norte de San Gallán e isla Chincha centro, donde se obtuvieron lances positivos, en todos los casos los registros se presentaron entre 1 a 10 m de profundidad.

##### *Operación de pesca*

Se realizaron 5 calas descritas en la Tabla 17. En el primer y segundo lance, no se consiguió capturar ejemplar alguno.

El tercer lance se realizó en la zona de Lagunillas, consiguiéndose una captura de 300 kg entre sardina, mojarrilla, cabinza, cachema y falso volador.

El cuarto lance, se realizó al norte de San Gallán, capturándose 20 kg de mojarrilla.

El quinto lance, cerca de las islas Chincha, se capturó 200 kg de jurel y cabinza. La composición por especies y pesos de las captura se encuentran en la Tabla 18.

##### *Muestreo biológico*

La composición biométrica de las especies capturadas (por calas) se presentan en la tablas 19 y 20, destacando en el lance 3, la sardina entre 18 a 27 cm, mojarrilla, de 11 a 15 cm y la cabinza de 16 a 20cm; estas mismas especies presentan modas de 25, 17 y 12 cm respectivamente

En el lance 5, el jurel muestreado presentó rango de 22 a 28 cm, y la cabinza entre 15 a 26 cm.

## 6.2 Discusión y Conclusiones

Los rangos de temperatura, salinidad y oxígeno en superficie han variado de 14.7 a 22.8 °C, 34,65-35,00 ‰ y 1.51 a 7.74 ml/l respectivamente, concentrándose en el norte las altas temperaturas mientras que en el sur siguen predominando los bajos valores, esto se reflejan en las anomalías, ya que mientras en el norte (C.M. 343- 36) solo se registran anomalías negativas de -0.3°C, en el sur (C.M. 343-46) llega a alcanzar -3.7°C, la mayor anomalía observada desde agosto de 1995.

Estos bajos valores se relacionan con la débil termoclina superficial observada principalmente en el área sur.

La fuerte descarga del río Pisco se ha proyectado hacia el sur-oeste, originando una considerable zona de mezcla en la capa superficial, mientras que por el sur predominan valores propios de aguas costeras.

El afloramiento es bastante intenso al sur de San Gallán, a juzgar por las bajas temperaturas y el bajo contenido de oxígeno.

Los volúmenes de plancton en superficie para MOPAS 9601 mostraron valores promedios semejantes (1.7 ml/m<sup>3</sup>) al MOPAS 9511 (1.53 ml/m<sup>3</sup>), estos valores de la biomasa planctónica nos estaría indicando que el fitoplancton ha sido consumido por animales fitoplanctófagos (copépodos), dada la abundancia en que se presentaron.

La composición espeiológica del fitoplancton en el MOPAS 9601 reflejo una estructura comunitaria propia de la estación primaveral (MOPAS 9511), caracterizado por diatomeas de pequeño tamaño que corresponden a la primera fase de la población como: *Chaetoceros debilis*, *Chaetoceros didymus*, *Chaetoceros curvisetus*; haciéndose luego abundante *Detonula pumila*.

La comunidad fitoplanctónica se encuentra en la primera fase de la sucesión fitoplanctónica, la que estuvo dada por la presencia de especies pequeñas de afloramiento costero y neríticas.

Al igual que las áreas de Paita, Chimbote y Callao, se determinó la presencia de huevos y larvas de anchoveta, los huevos distribuidos en casi toda el área explorada y las larvas encontradas entre Pta. Lechuza y Tambo de Mora.

Se detectó la presencia de huevos de otros engraúlidos, los mismos que fueron observados en el mes de octubre en la misma área de muestreo.

De las 5 calas de comprobación realizados, solo 3 fueron positivas, en Lagunillas se capturó aproximadamente 300 kg entre "mojarrilla", "cabinza", "cachema" y "falso volador", mientras que al norte de San Gallán se capturó 20 kg de "mojarrilla", cerca a la Isla Chincha se capturó 200 kg entre "jurel" y "cabinza".

TABLA 14. RESUMEN DE DATOS OCEANOGRÁFICOS. MOPAS PISCO 9601

EST.	FECHA	HORA	LATITUD	LONGITUD	PROF.	TEMP.	SALINIDAD	OXIGENO
1	03-01-96	09:11	13°48.01	76°16.60	0	22.1	34.65	5.69
					10	15.9	34.99	0.90
2	03-01-96	10:14	13°46.52	76°21.10	0	21.9	34.79	4.95
3	03-01-96	11:26	13°44.45	76°28.20	0	21.6	34.84	4.65
					10	16.9	34.96	3.48
					25	13.9	34.99	0.53
					50	13.3	34.98	0.61
					100	13.1	34.98	0.19
4	04-01-96	03:45	13°50.85	76°25.01	0	14.4	34.98	1.78
5	04-01-96	04:58	13°53.01	76°31.00	0	15.3	34.97	2.67
					10	14.8	35.00	2.12
					25	14.3	35.00	1.47
					50	13.9	34.98	0.78
					100	13.0	34.98	0.25
6	04-01-96	06:22	13°59.50	76°29.93	0	15.7	34.97	3.35
7	04-01-96	07:50	14°06.00	76°29.20	0	14.9	35.01	2.14
					10	14.0	34.98	1.88
					25	13.8	34.99	0.63
					50	13.6	34.99	0.49
					100	13.2	34.97	0.29
8	04-01-96	09:20	14°14.22	76°29.00	0	14.9	34.97	2.50
9	04-01-96	10:26	14°20.00	76°27.03	0	15.2	34.97	2.53
					10	14.9	34.98	2.31
					25	14.5	34.98	1.47
					50	13.7	34.99	0.24
					100	13.1	34.98	0.52
10	04-01-96	11:48	14°17.00	76°21.33	0	14.9	35.00	2.59
11	04-01-96	12:37	14°13.45	76°15.00	0	13.2	34.98	5.05
					10	15.7	34.98	4.19
					25	13.8	34.97	1.47
					50	13.4	34.98	0.29
					100	13.1	34.98	0.52
C-1	04-01-96	13:26	14°12.80	76°17.80	0	14.7	—	—
12	04-01-96	14:55	14°09.50	76°19.03	0	14.9	34.97	2.84
C-2	04-01-96	15:21	14°04.30	76°18.00	0	14.9	—	—
13	04-01-96	15:55	14°03.55	76°18.00	0	14.9	34.98	3.26
					10	14.3	34.98	2.12
					25	13.8	34.98	0.59
					50	16.8	34.99	5.48
					100	18.9	34.99	5.73
14	04-01-96	16:30	13°58.81	76°18.35	0	16.8	34.99	5.48
15	04-01-96	17:26	13°55.90	76°19.00	0	18.9	34.99	5.73
					10	15.4	34.96	6.62
					25	14.1	34.95	1.13
					50	19.9	34.98	5.35
					100	17.8	34.97	5.13
C-3	05-01-96	04:25	13°54.70	76°19.60	0	19.9	34.98	5.35
16	05-01-96	06:25	13°56.20	76°23.80	0	17.8	34.97	5.13
C-4	05-01-96	07:30	13°47.80	76°23.30	0	19.1	34.84	3.68
17	05-01-96	12:54	13°45.50	76°15.50	0	18.6	34.98	2.04
18	05-01-96	13:25	13°42.20	76°14.30	0	18.7	34.99	1.51
					4	15.2	34.97	0.83
					14	13.8	34.97	0.58
					100	13.1	34.99	0.24
19	05-01-96	14:11	13°39.70	76°18.45	0	18.9	34.98	3.03
C-5	05-01-96	16:10	13°38.22	76°18.95	0	20.3	34.84	4.91
					14	13.8	34.97	0.58
					10	14.7	34.98	0.92
					25	13.8	34.96	0.25
					50	13.3	34.96	0.09
20	05-01-96	16:57	13°33.40	76°26.50	0	22.3	34.64	6.52
21	05-01-96	17:50	13°31.80	76°25.50	0	22.8	34.93	6.32
					10	14.7	34.98	0.92
					25	13.8	34.96	0.25
					50	13.3	34.96	0.09
					100	13.1	34.99	0.24
22	05-01-96	18:40	13°23.30	76°24.50	0	20.9	34.99	7.74
					10	14.3	34.98	0.58
					25	13.7	34.96	0.49
					50	13.3	34.96	0.14
					100	13.2	34.85	0.43
23	05-01-96	21:00	13°28.80	76°18.70	0	18.8	34.88	5.34
24	05-01-96	22:15	13°29.30	76°12.00	0	19.7	34.89	—

TABLA 15.- ANALISIS CUALITATIVO DE FITOPLANCTON. MOPAS PISCO 9601

ESTACION No. TSM ( C )	1 22.1	3 21.6	5 15.3	7 14.9	9 15.2	11 16.2	13 14.9	15 18.9	18 18.7	20 22.3	22 20.9
<b>DIATOMEAS</b>											
<i>Asterionellopsis glacialis</i>	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0
<i>Bacteriastrium hyalinum</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Centrices</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Chaetoceros affinis</i>	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
<i>Chaetoceros compressus</i>	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chaetoceros concavicornis</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Chaetoceros constrictus</i>	0	0	2	2	0	0	1	0	0	0	0
<i>Chaetoceros convolutus</i>	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chaetoceros curvisetus</i>	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1
<i>Chaetoceros debilis</i>	0	1	3	1	0	1	1	1	1	1	1
<i>Chaetoceros didymus</i>	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1
<i>Chaetoceros eibenii</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chaetoceros socialis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chaetoceros lorenzianus</i>	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
<i>Chaetoceros peruvianus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chaetoceros rostratus</i>	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1
<i>Corethron hystrix</i>	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1
<i>Coscinodiscus granii</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Coscinodiscus perforatus</i>	1	1	1	1	0	1	1	1	2	1	0
<i>Coscinodiscus wailesii</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Coscinodiscus sp.</i>	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Detonula pumila</i>	0	1	2	1	0	0	1	1	0	1	1
<i>Ditylum brightwellii</i>	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
<i>Eucampia zoodiacus</i>	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
<i>Grammatophora marina</i>	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0
<i>Guinardia delicatula</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
<i>Guinardia flaccida</i>	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1
<i>Guinardia stolterforthii</i>	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
<i>Gyrosigma sp.</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
<i>Lauderia borealis</i>	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
<i>Licmophora abbreviata</i>	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1
<i>Lithodesmiun undulatum</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Navicula sp.</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Planktoniella sol</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1
<i>Pleurosigma sp.</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
<i>Proboscia alata v. indica</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Proboscia alata v. gracillima</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pseudo-nitzschia closterium</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Pseudo-nitzschia delicatissima</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pseudo-nitzschia pungens</i>	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0
<i>Rhizosolenia calcar-avis</i>	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
<i>Rhizosolenia chunii</i>	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
<i>Rhizosolenia robusta</i>	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Rhizosolenia styliformis</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Skeletonema costatum</i>	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0
<i>Stephanopyxis palmeriana</i>	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0
<i>Thalassiosira angulata</i>	0	0	1	4	0	4	4	1	0	0	0
<i>Thalassiosira anguste-lineata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Thalassiosira frauenfeldii</i>	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0
<i>Thalassiosira rotula</i>	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1
<i>Thalassiosira subtilis</i>	0	0	2	2	0	0	1	1	0	0	0
<i>Thalassiothrix delicatula</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<b>DINOFLAGELADOS</b>											
<i>Ceratium buceros</i>	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1
<i>Ceratium furca</i>	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2

ESTACION No. TSM ( C)	1 22.1	3 21.6	5 15.3	7 14.9	9 15.2	11 16.2	13 14.9	15 18.9	18 18.7	20 22.3	22 20.9
<i>Ceratium fusus</i>	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0
<i>Ceratium tripos</i>	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
<i>Ceratium tripos c. c.</i>	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1
<i>Ceratium tripos tripodioides</i>	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1
<i>Dinophysis acuminata</i>	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
<i>Dinophysis caudata</i>	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0
<i>Dinophysis tripos</i>	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Dissodium asymmetricum</i>	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1
<i>Dissodinium elegans</i>	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1
<i>Gonyaulax polygramma</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Noctiluca miliaris</i>	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	2
<i>Oxyphysis oxytoxoides</i>	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Prorocentrum gracile</i>	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0
<i>Prorocentrum micans</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Protoperidinium conicum</i>	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0
<i>Protoperidinium crassipes</i>	2	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1
<i>Protoperidinium depressum</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Protoperidinium divergens</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Protoperidinium excentricum</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Protoperidinium granii</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
<i>Protoperidinium longispinum</i>	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1
<i>Protoperidinium mendiolae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Protoperidinium obtusum (ACF)</i>	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0
<i>Protoperidinium oceanicum</i>	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
<i>Protoperidinium pellucidum</i>	2	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
<i>Protoperidinium pentagonum</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Protoperidinium steinii</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Scropsiella trochoidea</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
SILICOFLAGELADOS											
<i>Dictyocha fibula</i>	2	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1

## LEYENDA

Ausente	: 0	Aguas Costeras Frias ( ACF)
Presente	: 1	
Poco abundante	: 2	
Abundante	: 3	
Muy abundante	: 4	



Tabla 16. - Composición y abundancia del Ictioplancton en Pisco- MOPAS 9601 (n °/m2)

	1	3	5	7	9	11	13	15	18	20	22
Anchoveta											
huevos		21760	985	60		170	8860	420	2260	13800	1115
larvas	10		2100							65	25
Engraulididae											
huevos	2895										
Sardina											
huevos			20								
Atheriniidae	40							5		40	5
<i>Nectarges</i> sp.											205
<i>Odonthestes regia regia</i>	35			15	5	5					5
Hemirramphidae											
<i>Hyporhamphus</i> sp.											10
Syngnathidae											
<i>Syngnathus acicularis</i>								5			
Centrolophidae			5								
Exocoetidae											
Gobiesocidae	5		5								
Sciaenidae										10	
Serranidae									5		
Especie 3					5						
Especie 10	35	10									
No determinados			5								
huevos		1120		20		7000	220	1680			10
larvas				5							

TABLA 17.-ZONAS DE PESCA DURANTE EL MOPAS PISCO 9601

LANCE	DIA	HORA PESCA	ZONA DE	CAPTURA (KG)	TSM (°C)
1	4	13:26	PUNTA CARRETA	—	14.7
2	4	15:28	PUNTA MENDIETA	—	14.9
3	5	4:25	LAGUNILLA	300	19.9
4	5	6:55	PUNTA PARACAS	20	14.6
5	5	16:00	ISLA CHINCHA CENTRO	200	20.3

TABLA 18.- COMPOSICION POR ESPECIES DE LAS CAPTURAS (kg)  
OPERACION MOPAS PISCO 9601

ESPECIE	LANCE 3		LANCE 4		LANCE 5	
	CAPT(kg)	%	CAPT(kg)	%	CAPT(kg)	%
SARDINA	282.0	94.0				
CABINZA	3.0	2.0			80.0	40.0
MOJARRILLA	3.0	2.0	20.0	100.0		
CACHEMA	1.5	1.0				
F. VOLADOR	1.5	1.0				
JUREL					120.0	60.0
TOTAL	300.0	100.0	20.0	100.0	200.0	100.0

TABLA 19.- COMPOSICION BIOMETRICA DE LAS  
PRINCIPALES ESPECIES CAPTURADAS EN EL TERCER  
LANCE OPERAC. MOPAS PISCO 9601

LONG (cm)	MOJARRILLA		CABINZA		SARDINA	
	N	%N	N	%N	N	%N
11	7	24.1				
12	17	58.6				
13	3	10.3				
14	1	3.5				
15	1	3.5				
16			1	8.3		
17			6	50		
18			2	16.7	3	1
19			2	16.7	14	4.9
20			1	8.3	37	12.9
21					43	15
22					39	13.6
23					18	6.3
24					41	14.3
25					53	18.5
26					34	11.8
27					5	1.7
TOTAL	29	100	12	100	287	100

TABLA 20.- COMPOSICION BIOMETRICA DE  
LAS PRINCIPALES ESPECIES CAPTURADAS  
EN EL QUINTO LANCE  
OPERAC. MOPAS PISCO 9601

LONG (cm)	JUREL		CABINZA	
	N	%N	N	%N
15			2	2.6
16			2	2.6
17			3	3.9
18			11	14.3
19			17	22.1
20			19	24.7
21			11	14.3
22	6	8.8	3	3.9
23	5	7.4	2	2.6
24	9	13.2	3	3.9
25	15	22.1	2	2.6
26	13	19.1	2	2.6
27	14	20.6		
28	6	8.8		
TOTAL	68	100	77	100

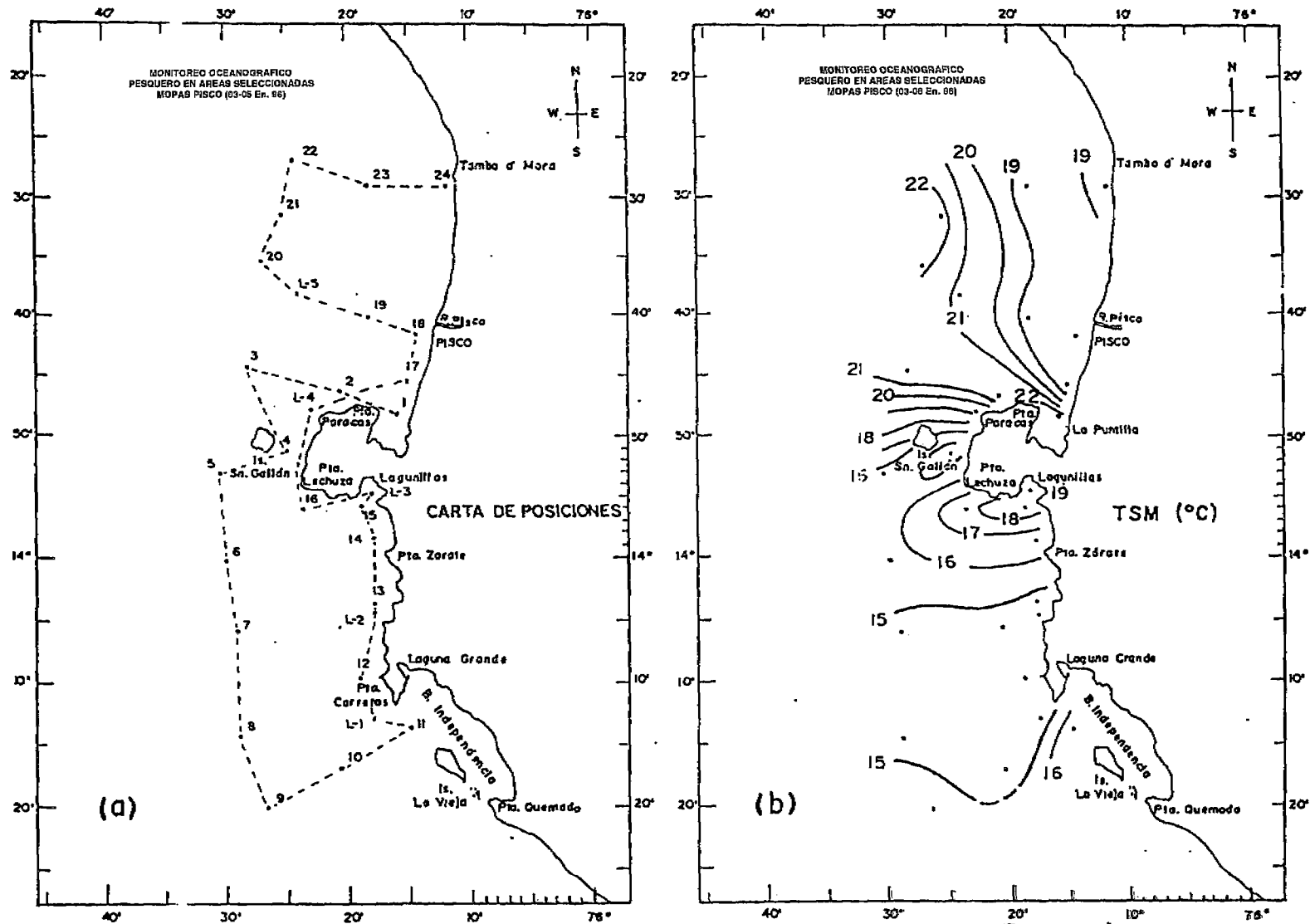


Fig. 17. Carta de trayecto y estaciones (a) y distribución de la Temperatura Superficial del mar. MOPAS Pisco (03-05 Ene. 96).

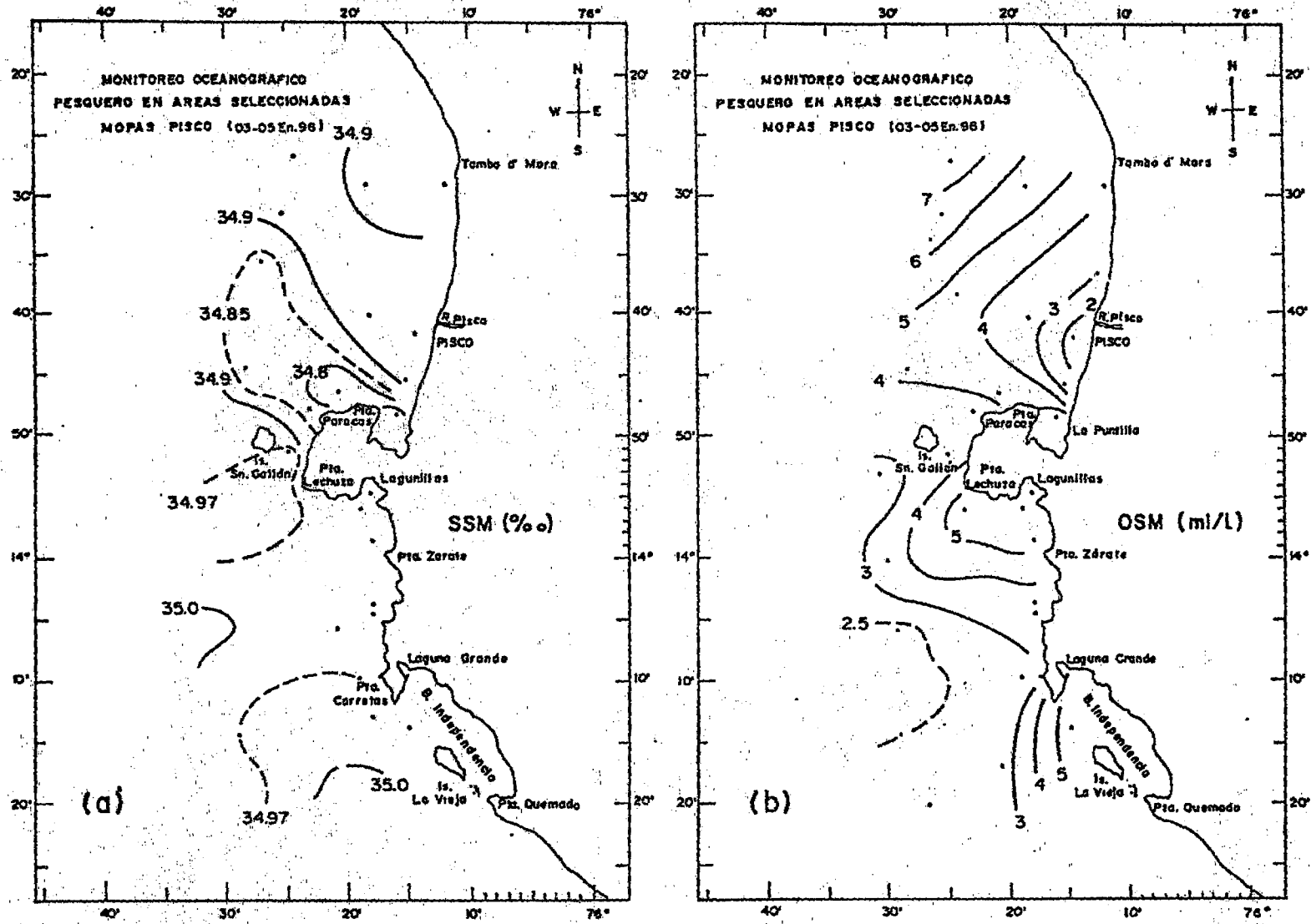


Fig. 18. Distribución de la Salinidad (a) y Oxígeno (b) en la superficie del mar. MOPAS Pisco (03-05 Ene. 96).

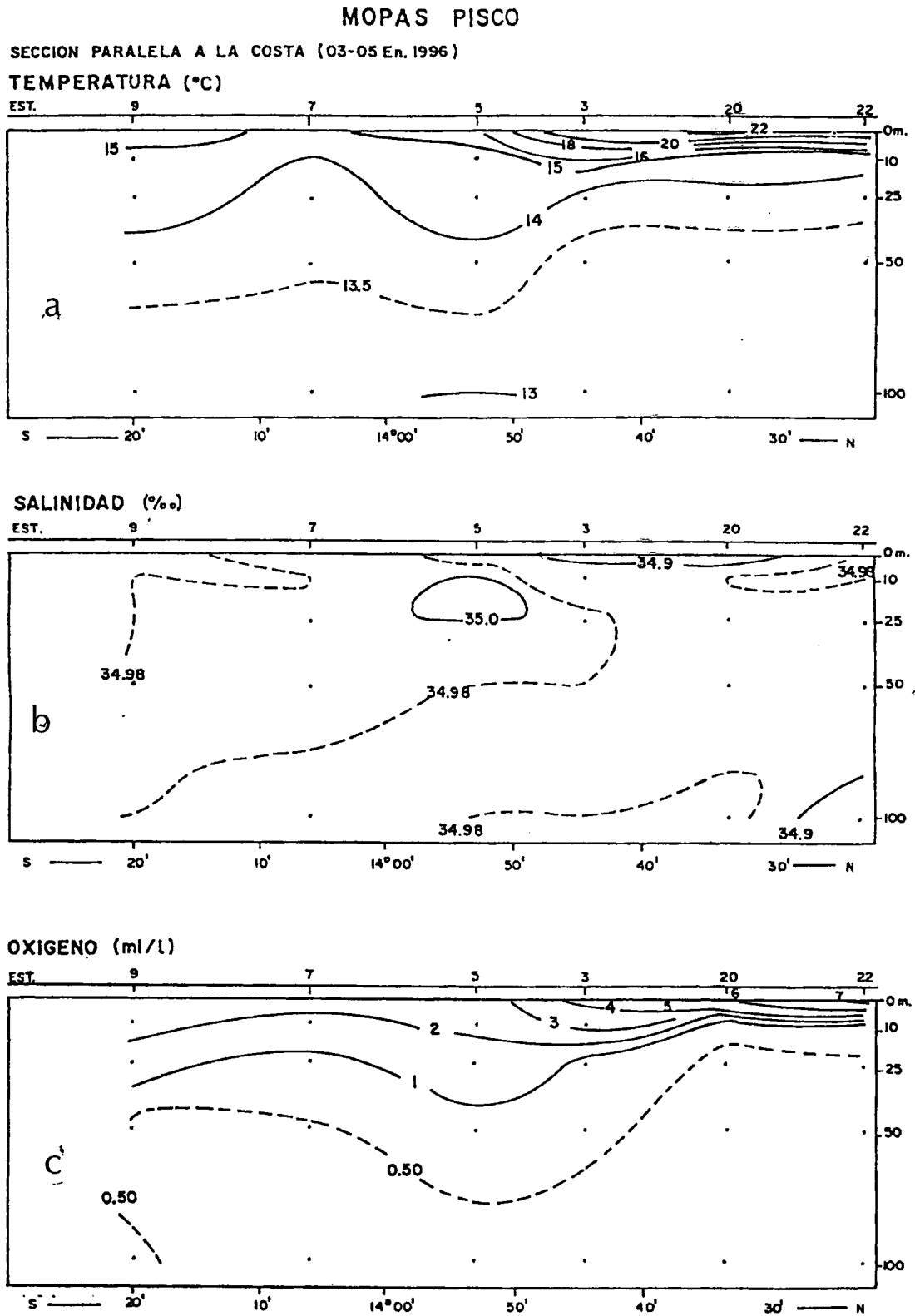
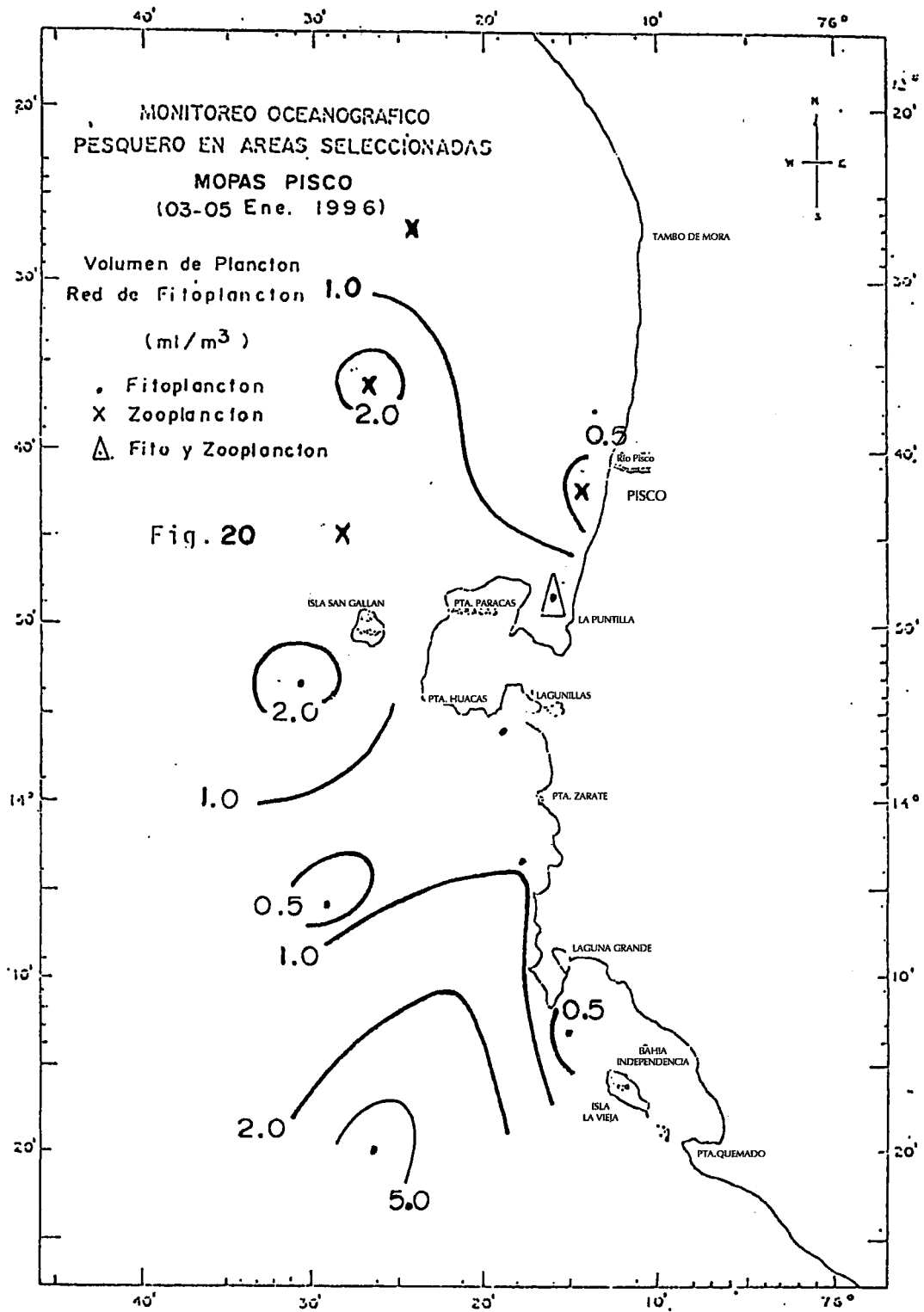
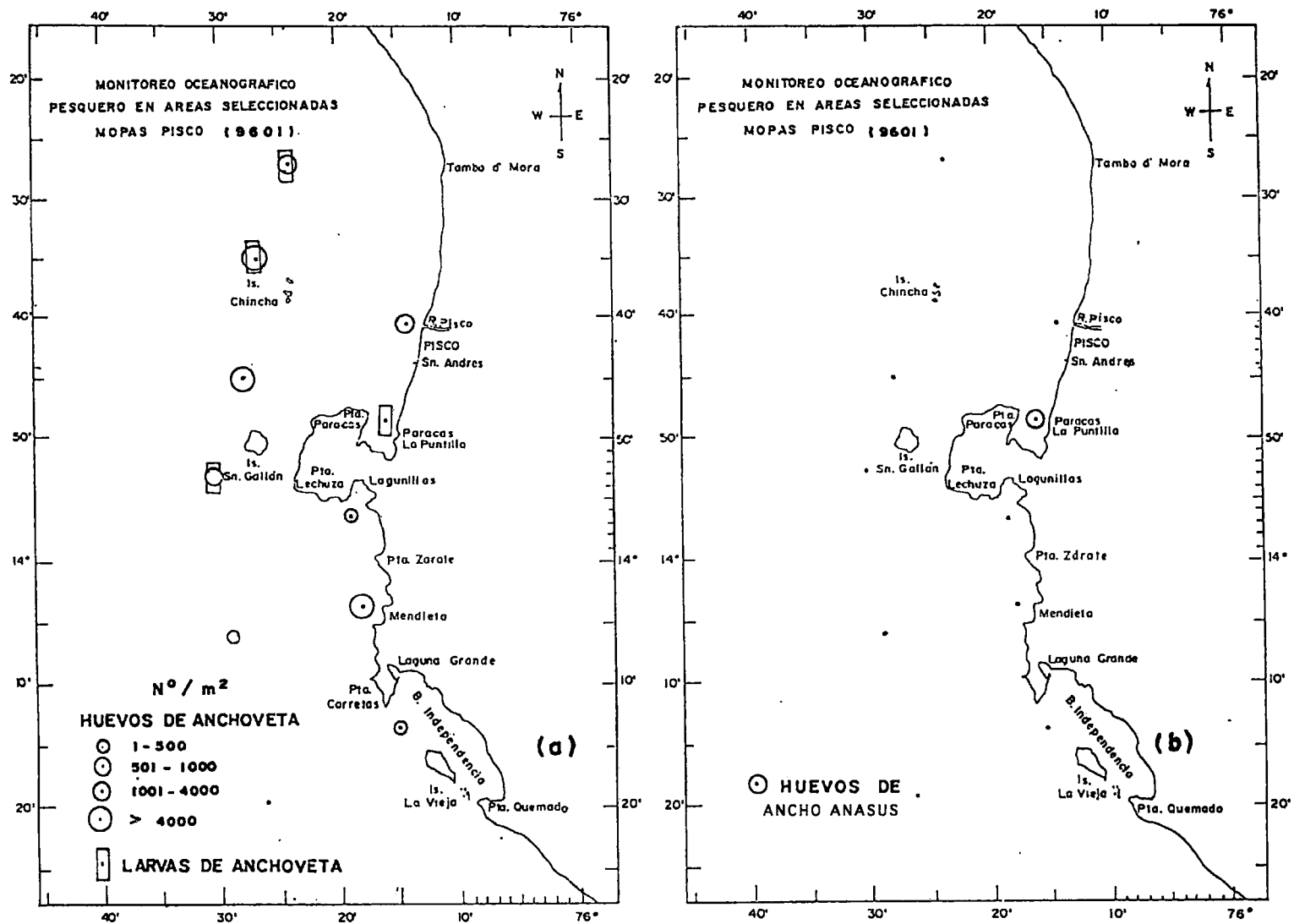


Fig. 19. Secciones Verticales de Temperatura, Salinidad y Oxígeno, alrededor de las 15 mn frente a Pisco, con datos del MOPAS Pisco (03 - 05 Ene. 1996).



Fig. 21. Distribución y abundancia de huevos y larvas de anchoveta (a) y huevos de *anchoa nasus* (b) en Pisco - MOPAS 9601.

## 7. MOPAS ILO (08-10/01/96)

### 7.1 Resultados

#### 7.1.1 Aspectos oceanográficos superficiales

##### *Temperatura (°C)*

Superficialmente la temperatura durante el MOPAS Ilo varió de 15.0 a 21.3°C (Fig. 22b). Valores muy homogéneos entre 20-21°C se presentaron al norte de Ilo, en contraposición con lo observado en el sur, donde las áreas frías próximas a la costa registraron valores de 15 y 16°C (sur de Pta. Coles y frente de Morro Sama respectivamente), mientras que valores entre 21 a 23°C se registraron a 15 mn y frente a las áreas mencionadas, dando lugar a un marcado gradiente térmico de Pta. Coles hacia el sur.

La presencia en el extremo sur de altas temperaturas dieron lugar a anomalías positivas de 1.8 °C, la mayor registrada en estas operaciones desde el mes de agosto de 1995 (Fig. 4), los C.M. 343-71 y 343-80 presentaron anomalías -0,7 y 0,3 °C respectivamente.

##### *Salinidad (‰)*

La salinidad en superficie presentó valores entre 34,82 a 34,96 ‰, predominando valores mayores de 34,90‰ que son representativos de las Aguas Costeras Frías. Solamente en dos pequeños núcleos ( $S < 34.9$  ‰, Fig. 23a) se observaron mezclas con las Aguas Templadas de la Subantártica; no se observaron valores de las ASS, aunque las temperaturas muestran la presencia de estas aguas en la zona sur.

##### *Oxígeno (ml/l)*

El oxígeno en superficie presentó valores moderados que varían de 3,16 a 6,51 ml/l. En las áreas costeras frente a Pta. El Carmen y sur de Pta. Coles se han presentado valores menores de 4,5 ml/l), mientras que los máximos se presentan en 2 pequeños núcleos por fuera de las 8 mn (Fig. 23b).

#### 7.1.2 Aspectos oceanográficos verticales (sección a 15 mn, paralela a la costa).

La temperatura en la columna de agua varió de 23.1 a 12.7 entre 0 y 100 m respectivamente (Fig. 24a), la termoclina se ha presentado muy fortalecida, compuesta por 7 a 8 isotermas (14-21°C), sobre los 25 m en el norte y profundizándose ligeramente a 35-40 m en el sur.

La isoterma de 15°C se ubica entre 15 a 20 m al norte de Ilo, mientras que en el sur se profundiza a 30-35 m.



En la capa de 0-50 m y hasta 17°35'(Fig. 24 b), se aprecian valores menores de 34.9‰, con un núcleo de mínima salinidad (34,78‰) a 10 m de profundidad en la estación 22; estos valores son propios de las Aguas Templadas de la Subantártica, aunque en esta oportunidad las temperaturas se muestran ligeramente elevadas, como consecuencia de la mezcla con las ASS, esto último confirmado por la presencia de diatomeas mayoritariamente oceánicas así como dinoflagelados cosmopolitas.

El oxígeno muestra una oxiclina formada por 5 iso-oxígenas ( 5-1 ml/l ) entre los 0 y 25 m de profundidad, profundizándose ligeramente en el sur por la presencia de la iso-oxígena de 6 ml/l (Fig. 24c). La mínima de oxígeno (0,5 ml/l) se ha presentado entre 25 a 40 m de profundidad.

### 7.1.3 Plancton

#### *Fitoplancton*

Los volúmenes de plancton superficial (Fig. 25) en la presente evaluación oscilaron de 0.5 ml/m<sup>3</sup> a 6,3 ml/m<sup>3</sup>, localizándose a 15 mn del Morro de Sama y en la estación costera al norte de Ilo respectivamente. Estos volúmenes estuvieron asociados a temperaturas superiores a 17 °C excepto en la estación ubicada frente al Morro de Sama donde presentó 16,4 °C.

El volumen promedio de plancton fue de 2.67 ml/m<sup>3</sup>, presentándose en el 58% de las estaciones volúmenes >1 ml/m<sup>3</sup>. Volúmenes altos de plancton (>3 ml/m<sup>3</sup>) se ubicaron preferentemente en las estaciones costeras entre Ite y sur del Morro de Sama, ampliándose a 15 mn frente a Ilo.

El fitoplancton superficial predominó en el 75 % de las estaciones, 16 % correspondió al grupo de zooplancton y en el 9 % restante se compartió dominancia entre fitoplancton y zooplancton.

En toda el área de estudio, dentro del fitoplancton, abundó el grupo de las diatomeas, mayoritariamente oceánicas y dinoflagelados cosmopolitas (Tabla 22).

*Chaetoceros affinis*, especie nerítica abundó en las estaciones al norte de Ilo y en las restantes predominaron *Proboscia alata f. indica* y *P. alata f. gracillima*. Al sur de Ite y junto a ellas, además se presentó *Thalassiothrix longissima*, especie considerada oceánica.

Entre los dinoflagelados tenemos que *Ceratium tripos*, especie cosmopolita de aguas frías, fue la que presentó mayor frecuencia entre Punta El Carmen y Río Locumba, presentándose máxima abundancia a 15 mn entre Pta. El Carmen e Ilo.

Al sur de Ite y a 15 mn se presentaron las estaciones donde el zooplancton sobresalió, siendo los copépodos y nauplios los más representativos, resaltando los radiolarios frente a Ite.

*ICTIOPLANCTON*

En esta área la diversidad de especies fue menor a la observada en las anteriores áreas. Los huevos y larvas frecuentes fueron las de anchoveta (Tabla 23), los que se encontraron distribuidos en casi toda el área muestreada (Fig. 26). Asimismo las abundancias de las larvas fueron más bajas a las registradas por otras áreas.

**7.1.4 Recursos***Distribución y concentración*

La distribución de los recursos pelágicos costeros en el área prospectada, presentó concentraciones en pequeñas áreas aisladas (Fig. 27).

Concentraciones de tipo "muy disperso" se observaron frente a Islotes Los Frailes a 2 mn de la costa, con cardúmenes entre 4 y 7 m de profundidad; a 13 mn de Pta. El Carmen se detectó un núcleo de concentración "dispersa" entre 4 a 9 m; en Pta. Coles se registró una concentración "Muy Dispersa" ubicada entre 3 y 8 m de profundidad; y finalmente próximo al río Locumba y sur de Morro Sama, un núcleo "denso", con cardúmenes que se localizaron entre 5 y 11 m de profundidad.

*Operación de pesca*

Se efectuaron 2 lances (Tabla 24), el primero frente a Morro Sama capturándose en total 30 kg, del cual, el 93% de lo capturado fue de "cabinza" y el 7% de "pejerrey" (tabla 25); en el segundo lance, realizado al norte del río Locumba, se capturó aproximadamente 50 kg de "lorna" que conformó el 100% de la pesca (Tabla 27).

*Muestreo biológico*

En la primera cala el 93% de la captura fue de "cabinza" juvenil con longitudes menores de 10 cm. El pejerrey que representó el 7% de esta captura varió entre 18 a 21 cm de longitud con una moda de 19 cm, el estadío predominante de esta especie ha sido el III (Tabla 26).

La segunda cala estuvo constituida en un 100% por "lorna", su análisis biométrico arrojó longitudes de 20 a 30 cm, con una moda de 25 cm.

**7.2 Discusión y Conclusiones**

Los parámetros oceanográficos: temperatura, salinidad y oxígeno se presentaron en un rango de 15,0 a 21,3 °C, 34,82 a 34,96‰ y 3,16 a 6,51 ml/l respectivamente.

La temperatura en superficie se ha incrementado en 2°C en el extremo sur (C.M. 343-81) con respecto al mes de noviembre, lo que ha dado lugar a

anomalías positivas de 1,8°C en este cuadrado, mientras que se mantienen valores próximos a lo normal en el área costera y hacia el norte.

La salinidad mantiene su distribución irregular, con núcleos menores de 34.90/00 en parte del área de estudio, debido a la predominancia de las Aguas Templadas de la Subantártica que se presentan muy próximas a superficie (0-25 m), sobre las ASS, que muestran su presencia con temperaturas ligeramente elevadas en la columna de agua, y diatomeas mayoritariamente oceánicas y dinoflagelados cosmopolitas.

La temperatura presenta aun fuerte termoclina sobre los 25 m por el norte y 40 m en el sur.

Los volúmenes de plancton superficial reportaron valores que fluctuaron de 0,4 a 6,7 ml/m<sup>3</sup>, con un promedio de 2,67 ml/m<sup>3</sup>.

En toda el área de estudio, abundó el grupo de las diatomeas, mayoritariamente oceánicas y dinoflagelados cosmopolitas. *Protoperidinium obtusum*, indicador de ACF, también se registró en el presente MOPAS.

En el MOPAS Ilo 9511 se obtuvo volumen promedio de plancton de 1.5 ml/m<sup>3</sup>, reportándose en enero 96 un valor de 2.67 ml/m<sup>3</sup>. Valores mayores de 1 ml/m<sup>3</sup> se presentaron en igual proporción de estaciones en ambos meses.

En noviembre del 95 al igual que en enero del 96, se reportó que los mayores volúmenes se localizaron en las áreas costeras, siendo diferentes las comunidades fitoplanctónicas predominantes, en esta oportunidad resaltaron diatomeas oceánicas, mientras que en noviembre lo hicieron especies neríticas y de afloramiento.

La concentración de cardúmenes sigue presentándose "muy disperso", observándose estos frente a los islotes, Pta. El Carmen y Pta. Coles, ubicados en profundidades de 4 a 8 m.

Un núcleo denso se observó al sur de Morro Sama, con cardúmenes entre 5 a 11 m de profundidad. Se capturó un total de 80 kg en 2 lances, siendo las especies principales "cabinza", "pejerrey" y "lorna"

TABLA 21. RESUMEN DE DATOS OCEANOGRÁFICOS. MOPAS ILO 9601

ESTAC.	FECHA	HORA	LATITUD	LONGITUD	PROF.	TEMP.	SALINIDAD	OXIGENO
1	08-01-96	06:30	17°25.08	71°26.20	0	19.9	34.91	4.37
2	08-01-96	08:15	17°15.60	71°34.13	0	20.7	34.94	4.80
					10	14.6	34.94	1.23
					25	13.8	34.95	0.58
					50	13.1	34.96	0.19
3	08-01-96		17°21.25	71°41.10	0	20.2	34.93	5.15
4	08-01-96	10:32	17°25.45	71°45.47	0	20.7	34.93	5.87
					10	16.1	34.91	2.21
					25	14.4	35.00	0.49
					50	13.4	34.97	0.24
					100	12.7	34.96	0.15
5	08-01-96	11:50	17°31.30	71°41.55	0	21.6	34.91	5.14
6	08-01-96	12:46	17°38.50	71°40.12	0	21.5	34.89	5.09
					10	15.5	34.87	1.57
					25	13.6	34.87	0.73
					50	13.1	34.93	0.24
					100	12.7	34.95	0.19
7	08-01-96	14:10	17°35.70	71°30.20	0	21.2	34.90	5.00
8	08-01-96	15:20	17°33.48	71°24.33	0	20.1	34.94	5.39
					10	14.1	34.94	1.13
					25	13.7	34.99	0.24
					50	13.1	34.99	0.19
9	08-01-96	16:20	17°37.59	71°21.15	0	15.1	34.94	—
10	08-01-96	17:05	17°41.90	71°24.21	0	17.4	34.94	4.18
					10	13.7	34.94	0.48
					25	13.2	34.97	0.25
					50	12.9	34.95	0.19
11	09-01-96	05:40	17°55.32	71°02.00	0	18.1	34.86	5.88
C-1	09-01-96	06:00	17°58.10	71°55.50	0	16.2	—	—
12	09-01-96	07:12	18°00.75	70°55.09	0	16.4	34.88	4.24
					10	15.6	34.88	3.63
					25	13.4	34.91	1.31
					50	12.8	34.94	0.25
13	09-01-96	08:30	18°04.40	70°49.90	0	18.8	34.91	5.40
14	09-01-96	09:30	18°09.25	70°44.11	0	19.6	34.92	5.39
					10	14.5	34.84	1.55
					25	13.5	34.88	0.25
					50	12.8	34.96	0.24
15	09-01-96	10:45	18°15.35	70°48.50	0	20.9	34.90	5.54
16	09-01-96	11:50	18°21.30	70°53.36	0	21.3	34.85	6.51
					10	19.3	34.84	5.65
					25	14.1	34.92	0.29
					50	13.3	34.96	0.24
					100	12.8	34.97	0.15
17	09-01-96	13:25	18°17.10	70°58.31	0	22.4	34.90	5.28
18	09-01-96	14:55	18°12.20	71°03.42	0	23.0	34.96	5.25
					10	19.7	34.90	6.17
					25	16.5	34.84	2.74
					50	13.7	34.92	0.19
					100	13.0	34.96	0.25
19	09-01-96	16:20	18°07.00	71°12.10	0	23.1	34.96	5.19
20	09-01-96	17:20	18°03.40	71°18.01	0	21.8	34.92	5.54
					10	20.3	34.90	5.70
					25	15.4	34.82	1.61
					50	13.9	34.87	0.39
					100	13.0	34.96	0.29
21	09-01-96	19:55	17°59.00	71°24.69	0	20.5	34.87	5.94
22	09-01-96	21:15	17°53.02	71°30.08	0	19.7	34.87	5.83
					10	15.4	34.78	2.59
					25	13.9	34.90	0.88
					50	13.0	34.96	0.39
					100	12.8	34.95	0.29
23	09-01-96	23:10	17°51.53	71°20.80	0	18.9	34.85	6.23
24	10-01-95	04:20	17°51.10	71°09.10	0	17.7	34.82	5.30
					10	14.4	34.80	1.13
					25	13.5	34.86	0.39
					50	13.2	34.95	0.29
C-2	10-01-95	06:15	17°53.50	71°05.83	0	17.2	—	—
25	10-01-95	09:28	17°46.32	71°16.01	0	15.0	34.96	3.10

TABLA 22. ANALISIS CUALITATIVO DEL FITOPLANCTON.MONITOREO OCEANOGRAFICO PESQUERO EN AREAS SELECCIONADAS - MOPAS ILO 9601

ESTACION	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
TEMPERATURA ( C)	20.7	20.7	21.5	20.1	17.4	16.4	19.6	21.3	23.0	21.8	19.7	17.7
DIATOMEAS												
<i>Asterionellopsis glacialis</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cerataulina bergonii</i>	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0
<i>Chaetoceros affinis</i>	3	4	1	3	2	1	1	1	1	2	1	1
<i>Chaetoceros compressus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Chaetoceros convolutus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
<i>Chaetoceros costatus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Chaetoceros debilis</i>	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0
<i>Chaetoceros didymus</i>	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1
<i>Chaetoceros lorenzianus</i>	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Chaetoceros rostratus</i>	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Coscinodiscus perforatus</i>	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Coscinodiscus wailesii</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Coscinodiscus sp.</i>	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1
<i>Ditylum brightwellii</i>	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0
<i>Eucampia zoodiacus</i>	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
<i>Guinardia delicatula</i>	1	2	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1
<i>Guinardia flaccida</i>	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0
<i>Guinardia stolterforthii</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lauderia borealis</i>	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Leptocylindrus danicus</i>	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
<i>Licmophora abbreviata</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lithodesmium undulatum</i>	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1
<i>Navicula sp.</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Odontella longicurvis</i>	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0
<i>Planktoniella sol</i>	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0
<i>Pleurosigma sp.</i>	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
<i>Proboscia alata f. gracillima</i>	1	2	1	0	0	2	4	1	0	4	4	4
<i>Proboscia alata f. indica</i>	2	0	1	3	3	3	4	1	0	0	1	1
<i>Pseudoeunotia doliolus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pseudonitzschia closterium</i>	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1
<i>Pseudonitzschia pungens</i>	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Rhizosolenia chunii</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Rhizosolenia imbricata</i>	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Rhizosolenia robusta</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rhizosolenia styliiformis</i>	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0
<i>Skeletonema costatum</i>	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
<i>Stephanopyxis palmeriana</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0
<i>Thalassiosira angulata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Thalassiosira rotula</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Thalassiosira subtilis</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Thalassiothrix delicatula</i>	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0
<i>Thalassiothrix frauenfeldii</i>	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0
<i>Thalassiothrix longissima</i>	0	0	0	0	0	3	3	0	0	1	1	1
DINOFLAGELADOS												
<i>Ceratium buceros</i>	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	1
<i>Ceratium contortum</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Ceratium furca</i>	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	0	1
<i>Ceratium fusus</i>	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ceratium fusus v. seta</i>	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0
<i>Ceratium lunula</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ceratium macroceros</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Ceratium pentagonum</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0
<i>Ceratium trichoceros</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
<i>Ceratium tripos</i>	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	2

ESTACION TEMPERATURA ( C )	2 20.7	4 20.7	6 21.5	8 20.1	10 17.4	12 16.4	14 19.6	16 21.3	18 23.0	20 21.8	22 19.7	24 17.7
<i>Ceratium tripos (c.c.)</i>	1	1	4	2	4	1	2	1	1	1	1	1
<i>Ceratium tripos tripodioides</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Dinophysis acuminata</i>	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1
<i>Dinophysis caudata</i>	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0
<i>Dinophysis hastata</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Dinophysis tripos</i>	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0
<i>Dissodinium elegans</i>	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0
<i>Dissodinium asymmetricum</i>	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1
<i>Goniodoma polyedricum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Gonyaulax polygramma</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Gonyaulax spinifera</i>	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
<i>Kofoidinium velleloides</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oxytoxum sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Podolampas bipes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Podolampas palmipes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Proocentrum gracile</i>	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1
<i>Proocentrum micans</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
<i>Protoperdinium conicooides</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Protoperdinium conicum</i>	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0
<i>Protoperdinium crassipes</i>	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Protoperdinium depressum</i>	1	1	1	0	2	1	1	1	1	0	1	1
<i>Protoperdinium divergens</i>	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0
<i>Protoperdinium elegans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Protoperdinium excentricum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Protoperdinium globulus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Protoperdinium leonis</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Protoperdinium longispinum</i>	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Protoperdinium mendiolae</i>	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Protoperdinium minutum</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Protoperdinium murrayi</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Protoperdinium obtusum (ACF)</i>	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1
<i>Protoperdinium oceanicum</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
<i>Protoperdinium pellucidum</i>	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Protoperdinium pentagonum</i>	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Protoperdinium quarnerense</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Pyrocystis fusiformis</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
<i>Pyrocystis lunula</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
<i>Pyrophacus steinii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
SILICOFLAGELADOS												
<i>Dictyocha fibula</i>	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0
<i>Dictyocha speculum</i>	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1

Ausente 0  
Presente 1  
Poco Abundante 2  
Abundante 3  
Muy abundante 4

Aguas Costeras Frias (ACF)

Tabla 23. Composición y abundancia del Ictioplancton en Ilo - MOPAS 9601 (nº/m2)

	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
Anchoveta huevos		90	160		5	5180	2200					
larvas											35	30
Vinciguerría huevos										230		
Atheriniidae						5						
Gobiesocidae						5						
Especie 10						5						
No determinados huevos					5	640	250		9280	95		10

Tabla 24. Zonas de pesca de los lances del MOPAS ILO 9601

LANCE	DIA	HORAS	ZONA DE PESCA	CAPT. (kg)	TSM
1	96.01.09	6:00	MORRO SAMA	30	16.2
2	96.01.10	6:15	NORTE RIO LOCUMBA	50	17.6

Tabla 25. Composición biométrica en el lance #1 MOPAS ILO 9601

LONG.	ESPEC. PEJERREY (cm)	% Frecuencia
16		
17		
18	10	0.18
19	27	0.49
20	15	0.27
21	3	0.06
22		
TOTAL	55	1.00

Tabla 26. Madurez sexual porcentual de los recursos MOPAS ILO 9601

ESTAD. SEXUALES	PEJERREY	
	Frecuencia	%
I		
II		
III	29	80.56
IV		
V		
VI		
VII		
VIII	7	19.44
TOTAL	36	100

Tabla 27. Composición biométrica en el lance #2 MOPAS ILO 9601

Longitud	ESPECIE LORNA Frecuencia	%
20	2	0.01
21	6	0.04
22	11	0.07
23	13	0.08
24	35	0.22
25	40	0.26
26	25	0.16
27	12	0.08
28	6	0.04
29	5	0.03
30	2	0.01
TOTAL	157	1.00

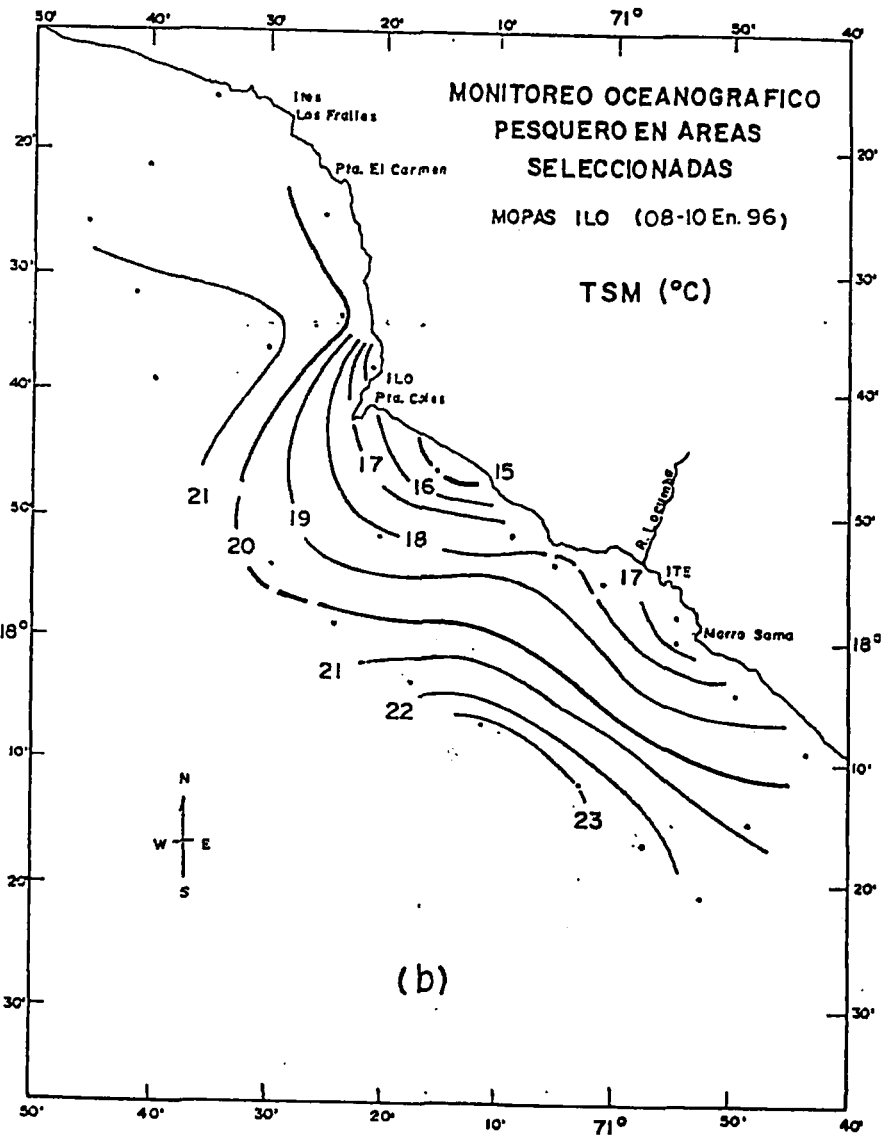
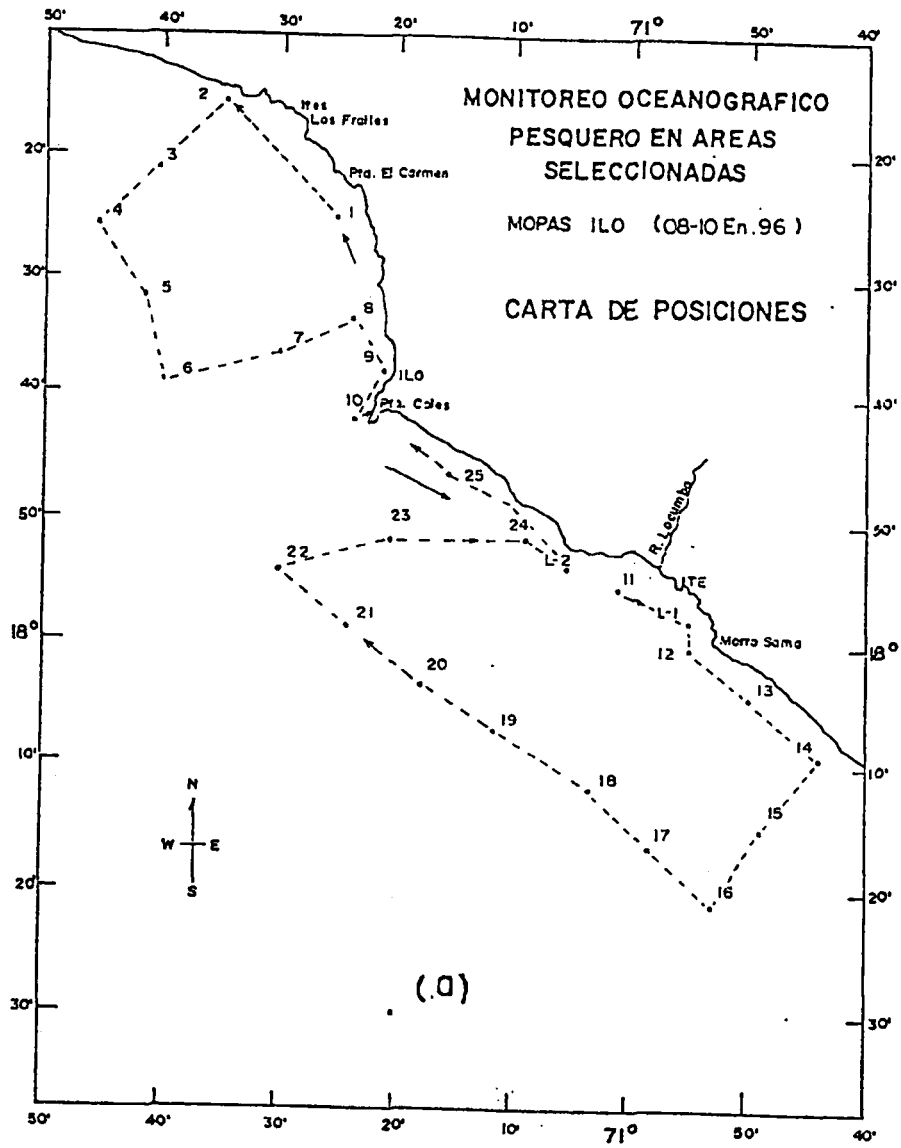


Fig. 22. Carta de trayecto y estaciones (a) y distribución de la Temperatura Superficial de amr (b). MOPAS Ilo (08-10 Ene. 1996).



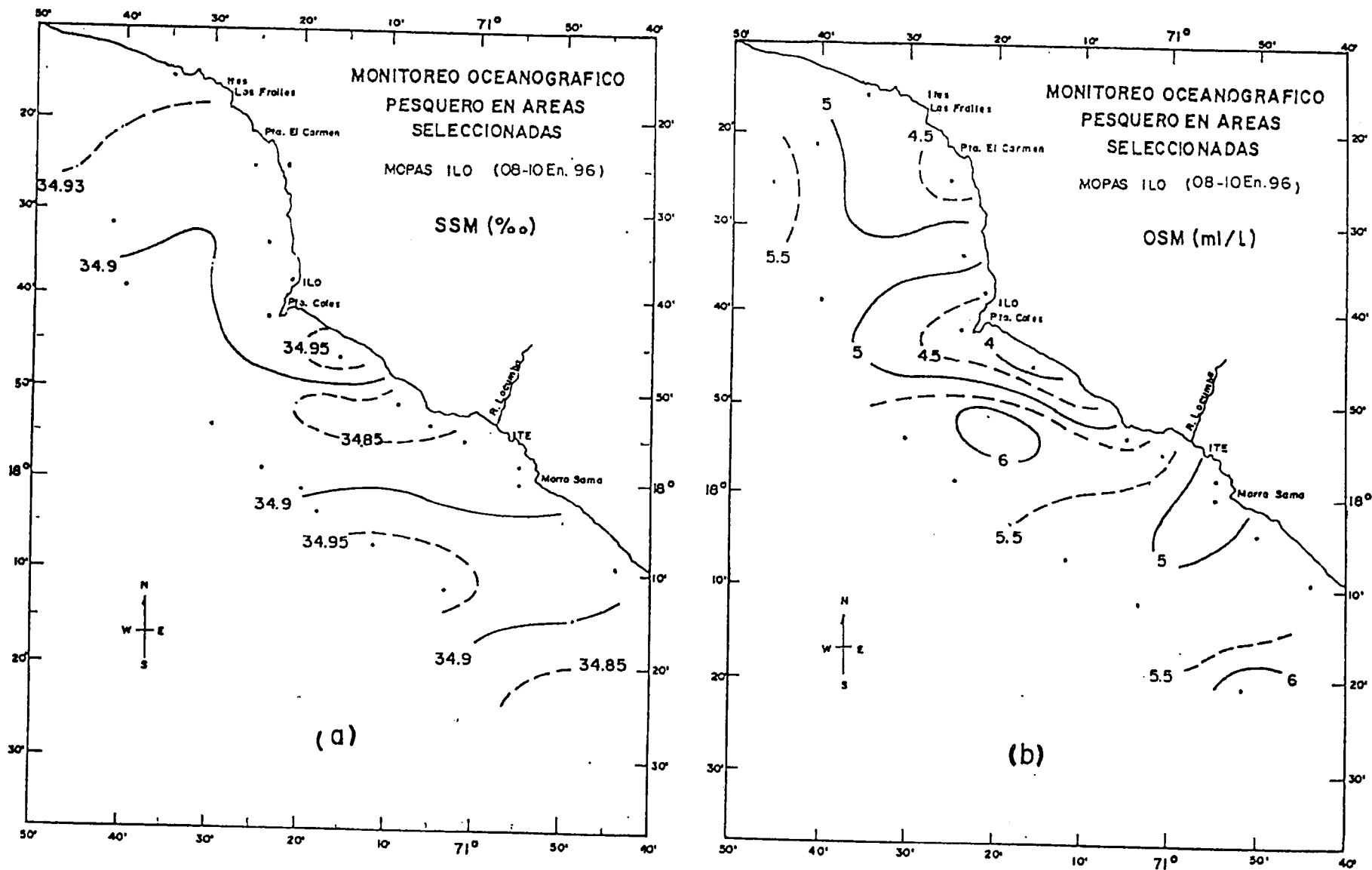


Fig. 23. Distribución de la Salinidad (a) y Oxígeno (b) en la superficie del mar. MOPAS Ilo (08-10 Ene. 96).

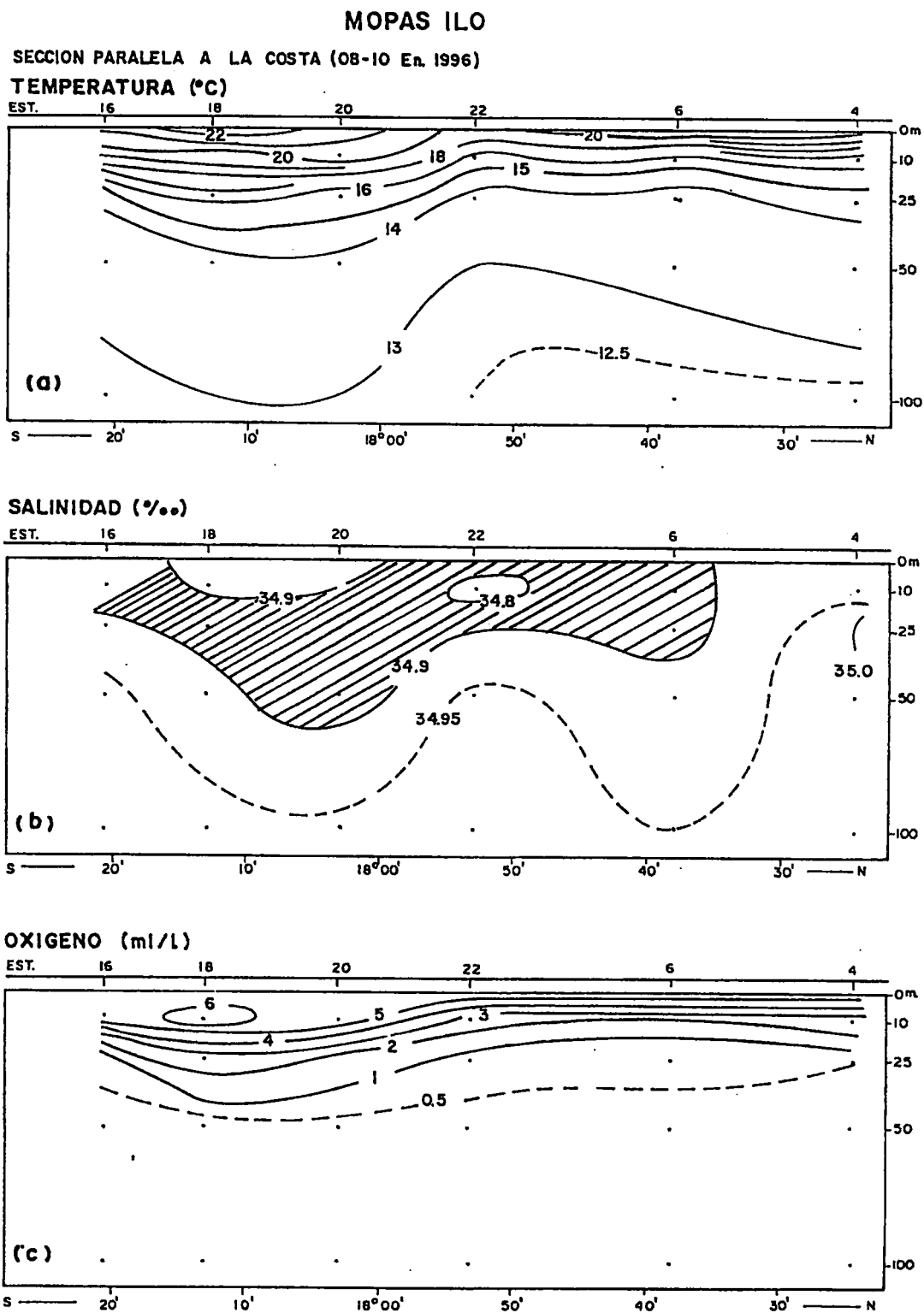
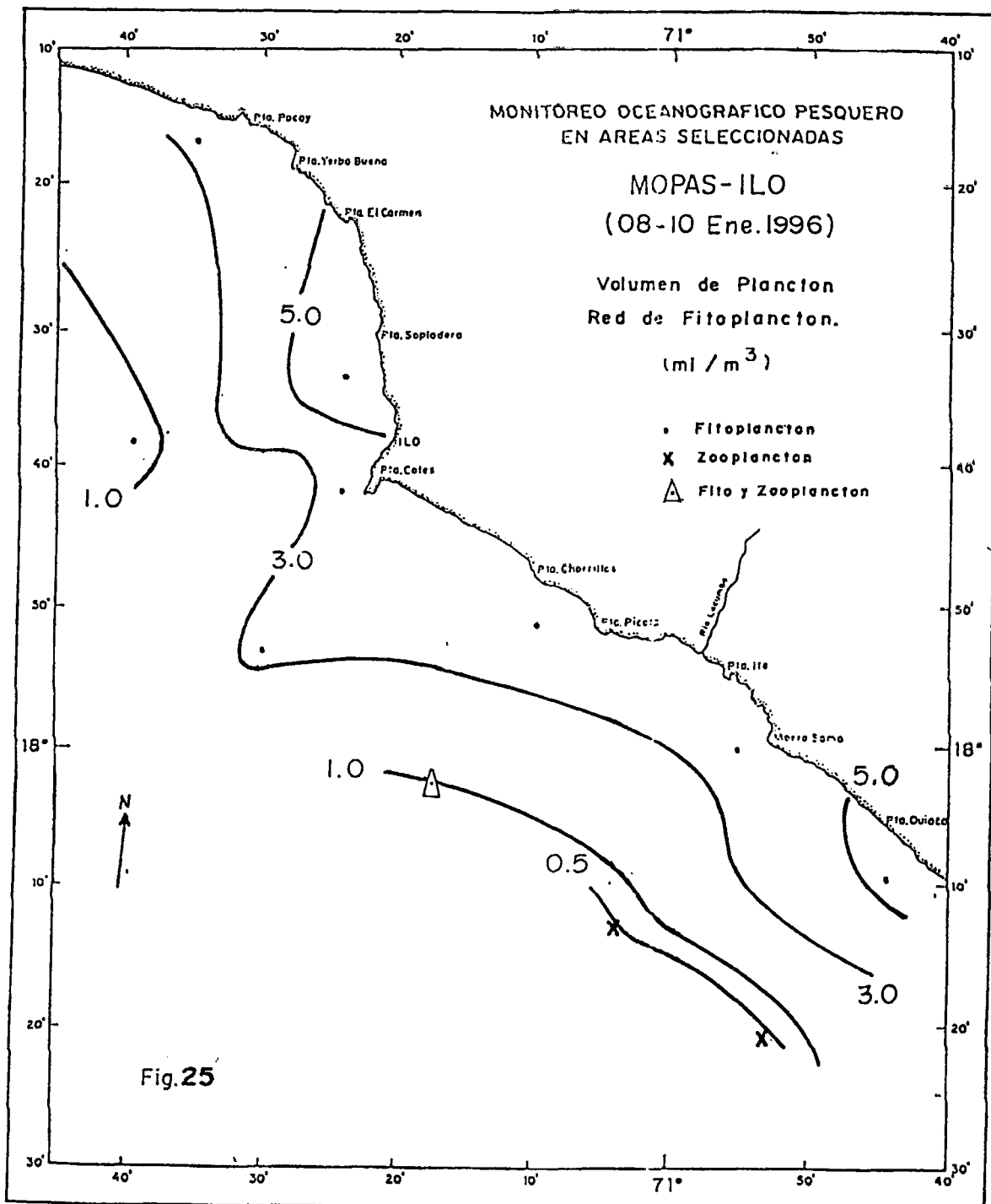
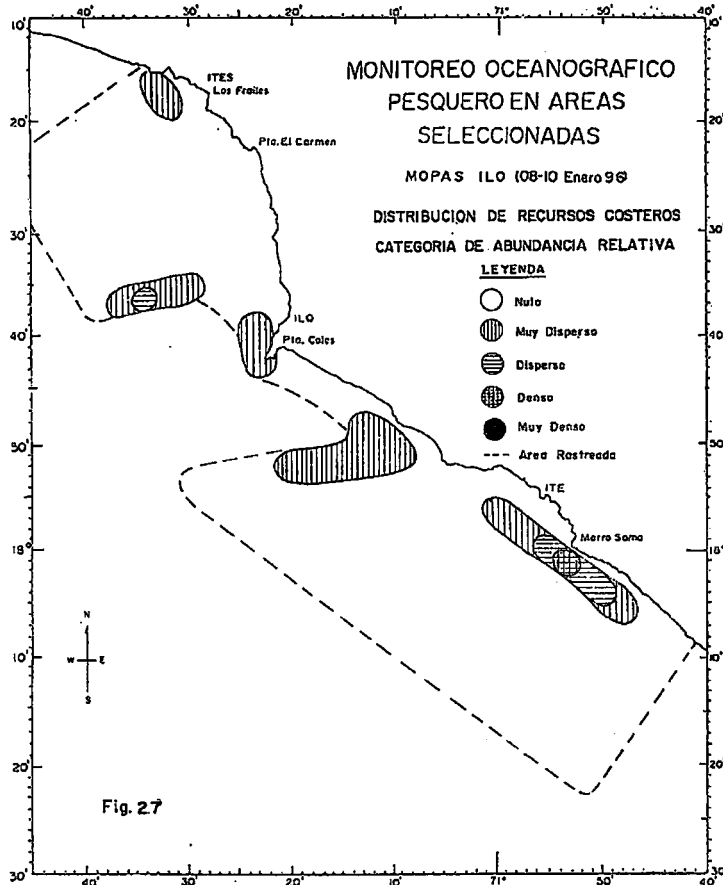
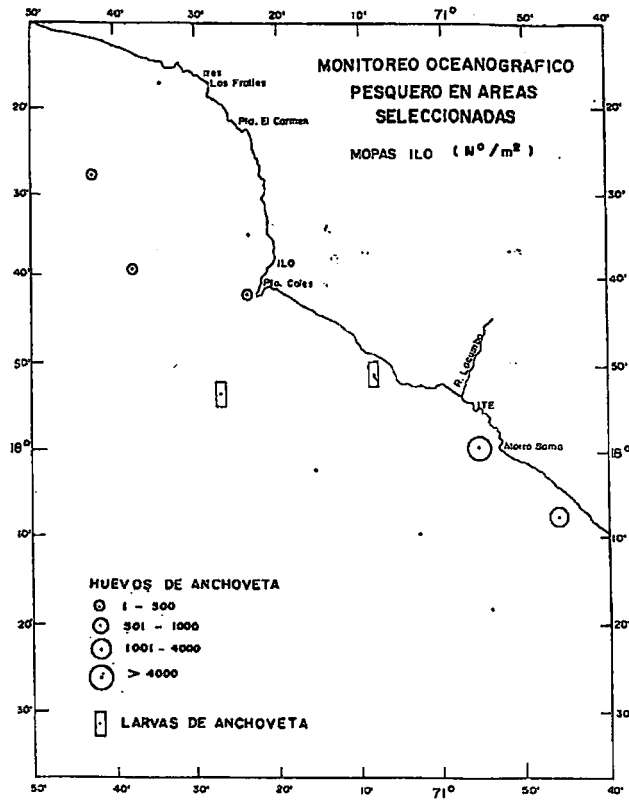


Fig. 24. Secciones Verticales de Temperatura, Salinidad y Oxígeno, alrededor de las 15 mn frente a Ilo, con datos del MOPAS ILO (08-10 Ene. 1996).





## **Anexo 1: Personal Científico Participante**

### Trabajos de campo

#### MOPAS PAITA

Luis Vásquez Espinosa	Jefe de Grupo
Robert Marquina Herrera	
Jairo Calderon Martell	
Luis Beltrán Balarezo	

#### MOPAS CHIMBOTE

Luis Vásquez Espinosa	Jefe de Grupo
Robert Marquina Herrera	
Jorge Mostacero Koc	
Jairo Calderon Martell	

#### MOPAS CALLAO

Martín Campos Rivas	Jefe de Grupo
Roberto Valdez Pinedo	
Gladys Asmat Venegas	
Flavio Torreani	

#### MOPAS PISCO

Octavio Morón Antonio	Jefe de Grupo
Marcelo Crispin Carpio	
Alfredo Rojas Salguero	
Pepe Espinoza	

#### MOPAS ILO

Octavio Morón Antonio	Jefe de Grupo
Marcelo Crispin Carpio	
Guillermo Quispe A.	(Lab. Ilo)
Martín Zambrano P.	(Lab. Ilo)

## **Análisis e Informes**

### **MOPAS PAITA**

Luis Vásquez Espinosa (Aspectos Físicos)

### **MOPAS CHIMBOTE**

Luis Vásquez Espinosa (Aspectos Físicos)

### **MOPAS CALLAO**

O. Morón - L. Vásquez (Aspectos Físicos)

### **MOPAS PISCO**

Octavio Morón Antonio (Aspectos Físicos)

### **MOPAS ILO**

Octavio Morón Antonio (Aspectos Físicos)

### **Apoyo**

Martín Campos Rivas  
Luis Beltran Balarezo  
Alfredo Rojas Salguero  
Paula Chapilliquen Fiestas71

---

*Impreso en VISUAL SERVICE S.R.L.  
José de la Torre Ugarte # 433  
Telf.: 442-4423 Lince  
Lima-Perú*